PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA

Amatérské RADIO

1

2012

Výsledky Konkursu 2011



Robrouk

Jednoduchý robot bez procesoru

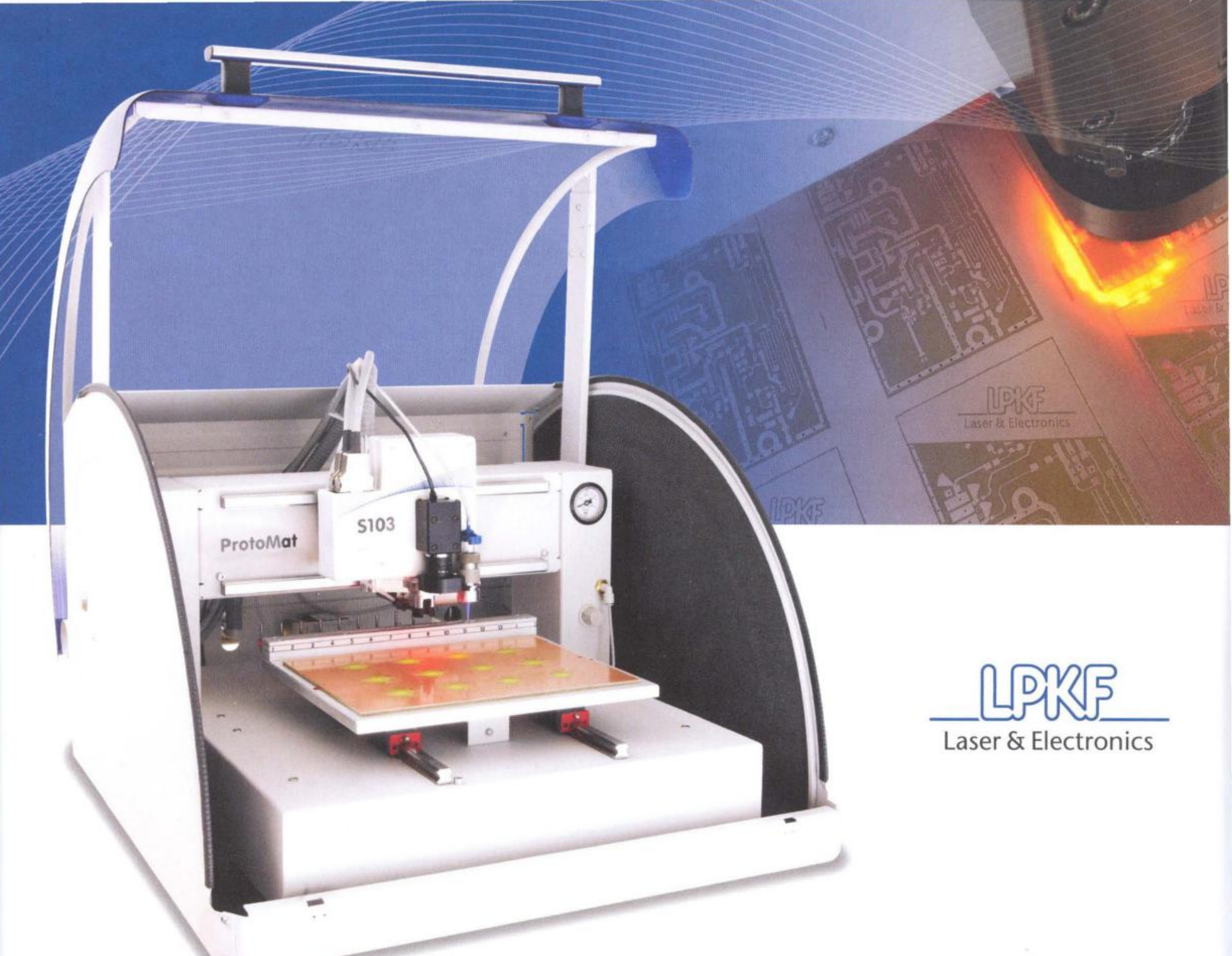
Co je Arduino?

High End předzesilovač pro MM/MC přenosku a sluchátkový zesilovač

Signalizace nízkého tarifu

Ročník XVII (LXI), 2012, ISSN 1804-7173

Cena: ČR 75 Kč; SR 3,75 €



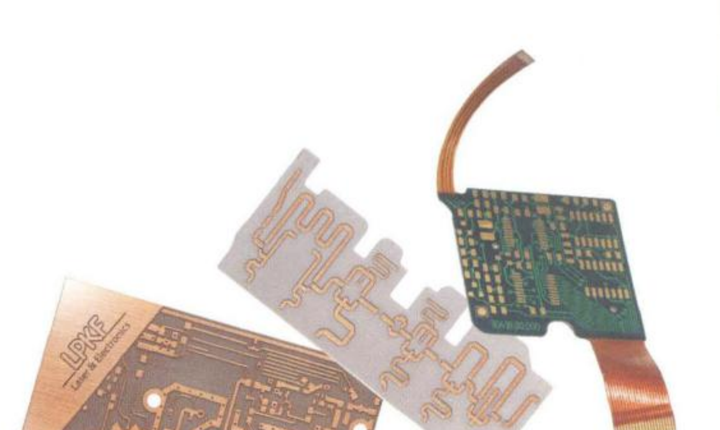
LPKF
Laser & Electronics

LPKF ProtoMat S103
pracovní plocha 229 x 305 x 35 mm, rozlišení 0,5 µm (0,02 mil), 100.000 ot/min, automat. výměna 15 nástrojů, rychlost pohybu max. 150 mm/s, integrovaná kamera pro fiducials a vakuový stůl

Profesionální prototypy DPS

s frézkami LPKF ProtoMat

FR4, PTFE nebo flexibilní substráty, od návrhu plošného spoje k jeho okamžité realizaci. Funkční vzorky za několik minut. Prototypy, malosériová výroba nebo frézování čelních panelů. S technologií od LPKF.



Součástí dodávky frézky je intuitivní software LPKF CircuitPro pro přípravu dat a ovládání stroje. Integrovaný průvodce výroby desky umožní rychlé zvládnutí procesu i novým uživatelům.

spezial electronic

VELKOOBCHOD ■ MALOOBCHOD ■ ZÁSILKOVÁ SLUŽBA ■ PORADENSTVÍ ■ ENGINEERING

spezial electronic
Wuttke Immobilien KG, o.s.
Šárecká 22/1931
160 00 Praha 6
Česká republika

tel.: 233 326 621
233 326 622
fax: 233 326 623
e-mail: spezial@spezial.cz
internet: www.spezial.cz

PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA
RÁDIO

ROČNÍK XVII (LXI) 2012. ČÍSLO 01

V TOMTO SEŠITĚ

PRAKTICKÁ ELEKTRONIKA Amatérské RADIO

Redakce: Šéfredaktor: ing. Josef Kellner, redaktoři: ing. Jaroslav Belza, Petr Havliš, OK1PFM, ing. Miloš Munzar, CSc.

Adresa redakce: Karlovo nám. 557/30, 120 00 Praha 2, tel.: 257 317 310, 222 968 376.

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 75 Kč.

Rozšiřuje První novinová společnost a. s., Mediaprint-Kapa a. s. a soukromí distributoři.

Předplatné v ČR zajišťuje **Amaro** spol. s r. o. Hana Merglová (Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2, tel.: 257 317 312; tel./fax: 257 317 313; *odbyt@aradio.cz*). Distribuci pro předplatitele také provádí v zastoupení vydavatele společnost Mediaservis s. r. o., Zákaznické Centrum, Vídeňská 995/63, 639 63 Brno; tel: 541 233 232; fax: 541 616 160; predplatne@mediaservis.cz; reklamace - tel.: 800 800 890. *Objednávky do zahraničí:* Mediaservis s. r. o., Zákaznické Centrum, Vídeňská 995/63, 639 63 Brno; export@mediaservis.cz; tel.:+420 532 165 165.

Predplatné v Slovenskej republike vybavuje Magnet-Press Slovakia s. r. o., Šustekova 10, 851 04 Bratislava - Petržalka; korešpondencia P. O. BOX 169, 830 00 Bratislava 3; tel./fax (02) 67 20 19 31-33 - predplatné; e-mail: predplatne@press.sk.

Podávání novinových zásilek povoleno Českou poštou - ředitelstvím OZ Praha (č.j. nov 6005/96 ze dne 9. 1. 1996).

Inzerci přijímá redakce - Michaela Hrdličková, Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2; tel./fax: 257 317 313; *inzerce@aradio.cz.*

Za původnost a správnost příspěvků odpovídá autor (platí i pro inzerci).

Vydavatel: AMARO spol. s r. o., IČO 63487233.

Vychází: 5. den v daném měsíci.

Internet: **http://www.aradio.cz**
E-mail: pe@aradio.cz

Nevyžádané rukopisy nevracíme.

ISSN 1804-7173, MKČR E 7409

NÁŠ ROZHOVOR

s ředitelem firmy Spezial Electronic Ing. Martinem Peškou.

V loňském roce jste oslavili 15 let na českém trhu.

Ano, v roce 2011 byla firma Spezial Electronic již patnáctým rokem na českém a slovenském trhu s elektronickými součástkami a systémy. Mateřská firma Spezial Electronic v Německu však existuje již více než 40 let.

Co se od té doby změnilo?

Celý trh s elektronickými součástkami se za několik posledních let podstatně změnil, mnoho menších distributorů zaniklo nebo bylo pohlceno většími společnostmi. Na evropském trhu se také objevily další subjekty - např. ze zámoří. Tyto skutečnosti se přirozeně promítly rovněž v ČR. Jedním z pozitivních rysů našeho členství v EU je jednoduchost, s jakou lze koupit součástky v ostatních zemích EU. Není ojedinělé, že mnohdy je to dokonce jednodušší a rychlejší, případně i levnější než nákup v ČR. Současným trendem je pak i existence velkých distributorů, kteří dodávají sortiment od řady firem. Mnohdy nabízejí součástky od desítek až stovek výrobců. Například známá společnost Farnell uvádí, že dodává zboží od více než 800 dodavatelů.

Jak vidíte budoucnost specializovaných firem, jako je ta vaše?

Silnou stránkou firem, jako je naše, to znamená specializujících se jen na některé druhy nebo typy součástek, je dobrá znalost výrobků a technická podpora.

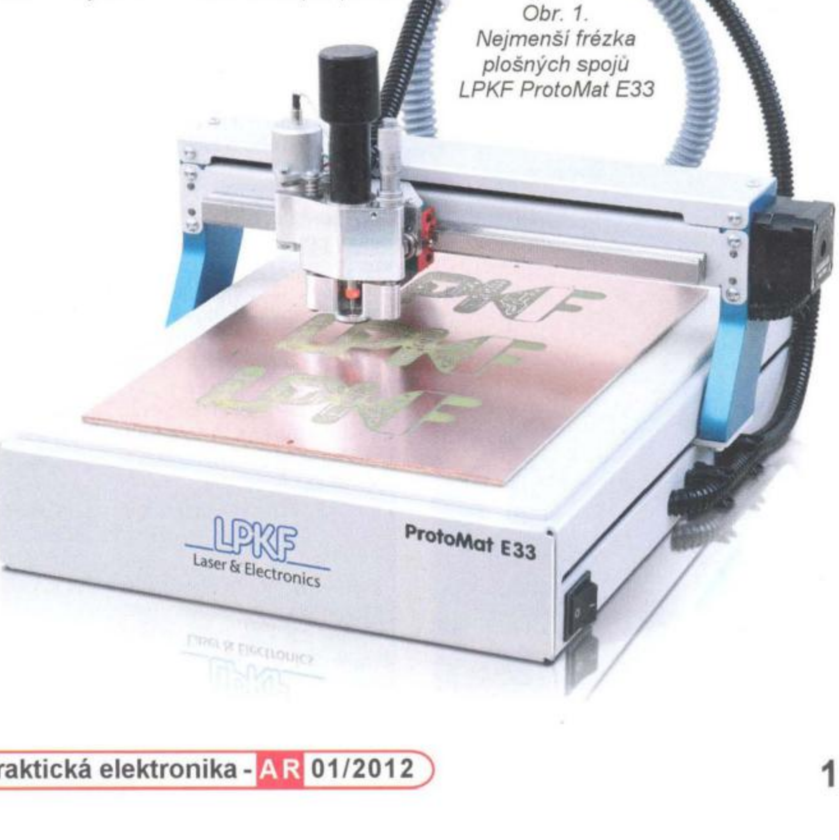
spezial electronic

U převážné většiny námi dodávaných komponentů je znalost problematiky a schopnost poradit při výběru vhodné součástky pro danou aplikaci klíčovým momentem, proč si zákazník součástky objedná zrovna u nás. Dalším velmi důležitým faktorem je však i dostupnost a samozřejmě cena. Existence velkého skladu je proto nezbytná. I když v našem skladu v Praze máme trvale velký sortiment produktů, opíráme se pochopitelně především o naši mateřskou firmu, která disponuje nesrovnatelně většími skladovými možnostmi. V roce 2010 se obchodní a technická část naší mateřské firmy přestěhovala do nové budovy, aby se mohl rozšířit sklad umístěný na stávajícím místě.

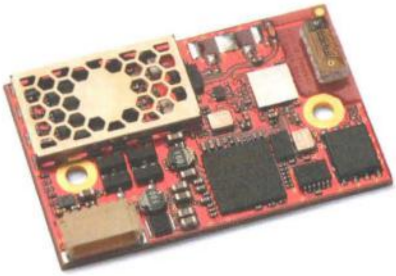
Prodej produktů spojený s technickou podporou a rychlostí dodávek je tedy úspěšný?

Potvrzením výše řečeného může být pravidelné umísťování naší firmy jako největšího evropského dodavatele krystalů a krystalových produktů od vedoucího světového výrobce Epson Toyocom, přední místa v hodnocení dodavatelů (Distributor des Jahres) podle německého renomovaného časopisu Elektronik, anebo získání prestižního ocenění „nejlepší distributor" od známého švédského výrobce průmyslových Bluetooth a WiFi technologií - společnosti connectBlue.

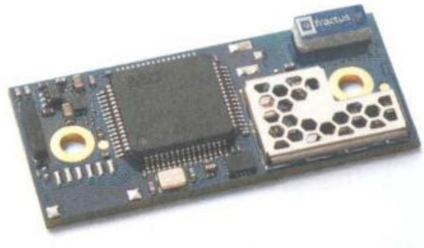
Na které novinky v sortimentu byste chtěl poukázat?



Obr. 1. Nejmenší frézka plošných spojů LPKF ProtoMat E33



Obr. 2. Dual-band 2,4 + 5 GHz WiFi modul connectBlue OWS451



Obr. 3. Bluetooth modul connectBlue OBS421, připravený na Bluetooth 4.0 Low Energy



Obr. 4. Bluetooth modul connectBlue OBS433 s dosahem přes 1000 m

Například již jmenovaný švédský výrobce průmyslových bezdrátových modulů a bezdrátových jednotek, firma connectBlue, letos uvádí zcela novou sérii průmyslových modulů Bluetooth verze 2.1(+EDR). Např. nejvýkonnější Bluetooth modul pro přenos sériové linky poskytuje dosah přes 1000 m. Důležitá je rovněž připravenost na nadcházející verzi Bluetooth 3.0, kdy bude možné na tuto technologii přejít pouhou změnou firmware modulu. Nejnovější moduly OBS421 jsou pak hardwarově připraveny dokonce na Bluetooth 4.0 Low Energy, což je technologie, od které se očekává masivní nástup na trh. Nabídne totiž energeticky extrémně úsporné řešení velmi spolehlivého bezdrátového přenosu Bluetooth do asi 50 m. Uvádí se, že zařízení Bluetooth Low Energy (BLE) vystačí s malým knoflíkovým článkem na rok provozu!

Z oblasti Wireless LAN pak connectBlue začal dodávat mimořádně úspěšné WiFi „dual-band" moduly pracující v pásmu 2,4 a 5 GHz a disponující vlastnostmi, které na trhu dodnes nemají konkurenci.

V nabídce vaší společnosti jsou nově i DC-DC měniče?

Od počátku roku 2011 dodáváme high-tech DC-DC a AC-DC izolované měniče od americké firmy Vicor, které poskytují úplně nový pohled na řešení napájení. Jsou koncipované jako snadno propojitelné moduly s různými funkcemi. Nejčastěji je to vstupní modul integrující vstupní filtr (vyhovující přísným EMI podmínkám), procesorem řízený síťový usměrňovač s galvanickým oddělením a další modul ve funkci DC-DC konvertoru (např. snižujícího modulu 48 na 5 V). To vše v provedení pro stovky wattů v mimořádně miniaturním provedení. Běžné jsou také izolované vstupní moduly AC-DC s korekcí účiníku (PFC - Power Factor Correction).

DC-DC měniče Vicor můžete najít v mnoha náročných aplikacích, jako jsou letecká technika, armádní aplikace, železniční doprava apod.



Obr. 5. Nový laserový systém pro výrobu plošných spojů LPKF ProtoLaser U3

Ve vašem sortimentu jsou velmi zajímavé frézky na výrobu plošných spojů.

Zařízení na prototypovou a malosériovou výrobu plošných spojů od německé firmy LPKF Laser & Electronics dodáváme již od počátku naší existence. Na jaře 2011 výrobce LPKF Laser & Electronics představil zcela novou řadu úspěšných frézek řady LPKF ProtoMat. Tato nová řada frézek je vybavena zcela přepracovaným ovládacím software LPKF CircuitPro. Na rozdíl od dříve používaných programů LPKF CircuitCAM PCB a LPKF BoardMaster je nový software koncipován jako jediný program, integrující jak import a přípravu dat, tak i ovládání vlastní frézky. Pro začínající uživatele jsou v LPKF CircuitPro k dispozici průvodci jednotlivými operacemi. Zvládnutí výroby desky s plošnými spoji je tak velmi rychlé a intuitivní.

Mluvil jste o importu dat; lze pro výrobu desek použít i návrh např. z oblíbeného programu Eagle?

Ano, obecně lze říci, že lze pro návrh desky použít jakýkoli návrhový program, který umožňuje export dat do formátu Gerber. Což, pokud je mi známo, dokážou všechny návrhové programy. Při návrhu desky s plošnými spoji není nutné dělat jakékoli speciální úpravy pro použití frézky LPKF. V programu LPKF CircuitPro se pak detailně zvolí, jakým způsobem bude deska vyrobena. A to včetně případného rozložení více desek na výchozí materiál.

Předváděcí frézka ve vaší firmě je nejmenším dodávaným modelem?

Ano, jde o typ LPKF ProtoMat E33 za velmi přijatelnou cenu. Přestože jde o nejlevnější frézku, nabízí rozlišení 0,8 µm a opakovatelnost 0,5 µm. Rychlost frézovací hlavy je 50 mm/s a rychlost vrtání je 100 otvorů/min.

Frézka má stejnou pracovní plochu jako ostatní typy, tj. 229 x 305 mm. Jsou na ní použité stejně kvalitní materiály jako na mnohem dražších modelech a používá stejný software LPKF CircuitPro. Na stole zabírá plochu přibližně o rozměru listu A3 a váží jen 15 kg. Lze ji tedy mít přímo na pracovním stole v kanceláři. Ke svému provozu potřebuje navíc jen odsávání, což je řešeno připojením tichého průmyslového vysavače LPKF, jehož provoz je automaticky ovládán frézkou. Vysavač je osazen účinným HEPA filtrem, takže jeho provoz v kanceláři je bezpečný.

Firma LPKF vyrábí i laserové systémy na výrobu plošných spojů.

Jak vyplývá i z celého názvu výrobce LPKF Laser & Electronics, vyvíjí a vyrábí rovněž laserové systémy na výrobu plošných spojů, dále systémy na ostatní práce s laserem, jako je strukturování, mikromechanika, laserové sváření apod.

Nejnovějším přírůstkem ve skupině laserových systémů pro výrobu plošných spojů je před měsícem představený LPKF ProtoLaser U3. Jde o zařízení kombinující schopnosti předchozích strojů ProtoLaser S a U. Dokáže pracovat s materiály, jako je například keramika, LTCC (green tape), FR4, Rogers, kovové fólie nebo flex a flex-rigid materiály.

LPKF ProtoLaser U3 pracuje s laserovým paprskem o průměru 15 µm (0,6 mil), na vlnové délce 355 nm (jedná se tedy o ultrafialový laser). Jde o jediný ultrafialový laserový systém na světě, který dokáže zpracovat laminátové materiály, jako např. nejběžnější materiál desek s plošnými spoji FR4, ale např. i Rogers 4350 pro vysokofrekvenční aplikace.

Ještě k předváděcí frézce LPKF ProtoMat E33 - umožníte zájemci o koupi stroje výrobu vlastní desky s plošnými spoji?

Ano, frézku rádi předvedeme při práci a v ideálním případě si zákazník přinese vlastní návrh svojí desky. Je to proto, že desku dobře zná, a umí tak posoudit kvalitu výroby. Následně je deska frézkou vyfrézována, vyvrtána a zákazník si sám ověří, v jaké kvalitě je deska vyrobena, jak dlouho proces trval a jaké nástroje byly použity.

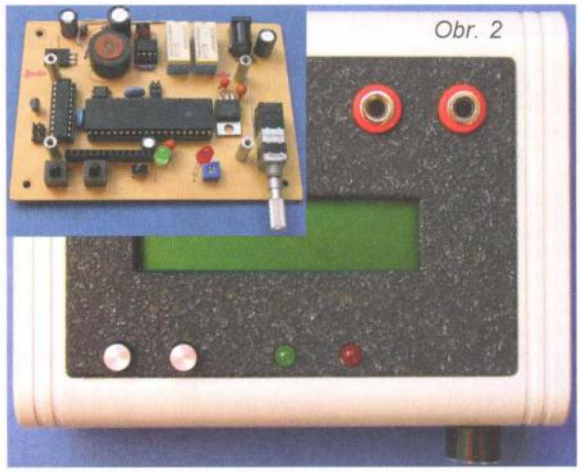
Podle mých zkušeností jsou toto nejlepší argumenty pro rozhodnutí frézku zakoupit.

Děkuji vám za rozhovor.

Připravil Ing. Josef Kellner.



Obr. 1



Obr. 2

Výsledky Konkursu PE - AR 2011
o nejlepší elektronické konstrukce



Obr. 3

Loňský 16. ročník Konkursu časopisu PE - AR byl podle vyhlášených podmínek (vyšly v PE 3/2010) uzavřen dne 25. 9. 2011. Do uzávěrky bylo přihlášeno k ohodnocení celkem 21 konstrukcí, které podle zadaných kritérií posuzovala komise redaktorů PE - AR a přizvaných odborníků. Protože soutěž byla letos neobyčejně vyrovnaná, neurčovali jsme pořadí.

Komise rozhodla takto:

Ohodnocení získaly:

Tester polovodičových diod (viz obr. 1) od **Ing. Miroslava Baťka** (Březnice). Dostane **4000 Kč** a od firmy **ETC osciloskop k PC M523.**

Argentino - přístroj na výrobu koloidního stříbra (obr. 2) od **Ing. Pavla Hůly** (Praha). Získá **6000 Kč** a od firmy ***DIAMETRAL*** **laboratorní ss zdroj P230R51D a mikropáječku SBL530.1A.**

Přijímač pro signály meteorologických satelitů NOAA ve formátu HRPT (obr. 3) od **Miroslava Goly, OK2UGS** (Frýdek - Místek). Obdrží **4000 Kč** a cenu od firmy ***ELNEC*** **programátor MEMprog2** a také sadu skříněk **Bopla** od firmy **Eling.**

Výkonový servozesilovač (obr. 4) od **Ing. Ivo Strašila** (Brno). Obdrží **5000 Kč** a od firmy **GM electronic stavebnici robota RoboKit 2.**

Měnič 12 V/230 V (obr. 5) od **Karla Bartoně** (Hostomice). Obdrží **4000 Kč** a od firmy **Flajzar dálkové ovládání přes GSM.**

Zesilovač pro měření nf šumu od **Ing. Jiřího Doležílka** (Praha). Získá **4000 Kč** a od firmy **Flajzar USB mikroskop 1,3 Mp.**

Dva moduly pre RC modelárov od **Ing. Jaroslava Macka** (Košice). Získá **3000 Kč** a od sponzora **Milana Folprechta, OK1VHF, USB PC speaker.**

Zdroj pro PC z autobaterie od **Ing. Jiřího Vlčka** (Říčany). Obdrží **3000 Kč** a knihy (1000 Kč) od nakladatelství **BEN - technická literatura.**

Pomocný oscilátor (obr. 7) od **Jaroslava Skalníka, OK1UKV** (Praha). Získá **věcnou cenu za 7000 Kč** od **Českého radioklubu.**

Pětimístný voltmetr pro osobní počítač od **Stanislava Pechala** (Rožnov p/R). Získá **věcnou cenu za 5000 Kč** od **firmy RMC.**



Obr. 4

Další ceny:

6000 Kč získává za další dvě konstrukce: Ivo Strašil (Brno) - Rychlostní regulátor krokového motoru (obr. 8) a Systém pro sledování výpadků zařízení pomocí SMS.

4000 Kč získává Programátor HVprog USB od Jiřího Kysučana (Stařič); Malý nabíječ se síťovým zdrojem (obr. 6) od Ing. Zdeňka Budinského (Praha).

3000 Kč získává Ing. Pavel Hůla (Praha); Jan Zima (Cerekvice nad Bystřicí); Tomáš Krejčí (České Meziříčí).

1000 Kč získává Karel Bartoň (Hostomice); Ing. Jan Šedivý (Praha); Eugenij Leonidovich Yakovlev (Ukrajina); Ing. PaedDr. Mgr. Otto Janda, Ph. D. (Karlovy Vary).

Všichni účastníci Konkursu dostanou také knihu od nakladatelství ***BEN*** *a CD ROM 2010 od firmy* ***AMARO****.*

Autorům odměněných konstrukcí blahopřejeme, všem děkujeme za účast a těšíme se na nové konstrukce v 17. ročníku Konkursu, jehož podmínky budou uveřejněny v čísle **3/2012**. Již dnes můžeme sdělit, že se podmínky nebudou lišit od minulých a opět jsou přislíbeny zajímavé ceny.

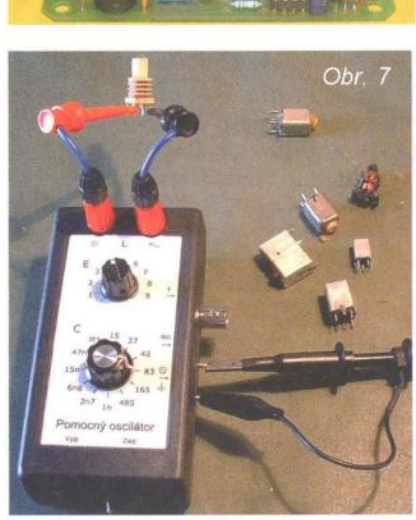
Redakce



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8

SVĚTOZOR

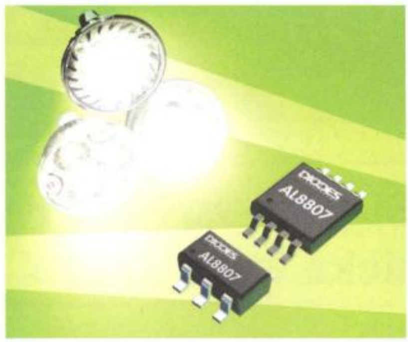
Operační zesilovače pro náročné aplikace

Operační zesilovače MAX9636 až MAX9638 od firmy **Maxim Integrated Products** (*www.maxim-ic.com*) s Rail-to-Rail rozkmitem signálů na vstupu i výstupu, které patří k novinkám firmy v této oblasti, se vyznačují též vynikajícími šumovými vlastnostmi (spektrální hustota vstupního šumového napětí je 38 nV/√Hz a vstupního šumového proudu 0,9 fA√Hz), malým vstupním klidovým proudem 0,1 pA a velmi malou spotřebou 36 µA, v režimu shutdown jen 1 µA. Tranzitní kmitočet je 1,5 MHz. K napájení postačí jediný zdroj napětí 2,1 až 5,5 V. To předurčuje tyto zesilovače k užití v převodnících signálu pro senzory s velkou výstupní impedancí, např. pro piezoelektrické a fotoelektrické snímače, detektory kouře a obecně pak pro zpracování signálu v přenosných přístrojích s bateriovým napájením, jako jsou notebooky nebo přehrávače médií. Zesilovače jsou dostupné v pouzdrech SC70 (2 × 2 mm) se 6 piny (jednoduchý MAX9636), 8 piny (dvojitý MAX9637) a v 10vývodovém pouzdře UTQFN 1,4 × 1,8 mm (dvojitý MAX9638). Rozsah pracovních teplot sahá od -40 do +125 °C.



Budicí obvod pro LED s malým rušením

Základem nového budiče svítivých diod AL8807 od firmy **Diodes Incorporated** (*www.diodes.co*) je snižovací měnič DC/DC, který dovoluje napájet při vstupním napětí od 6 do 30 V sériově zapojené diody konstantním proudem až 1 A, nastavitelným jediným rezistorem s přesností ±5 %. Při tomto způsobu napájení nejsou potřeba srážecí rezistory a snižuje se rozdíl v jasu jednotlivých diod. Podle velikosti vstupního napětí a úbytku na diodách jich může být až 8. Pracovní kmitočet měniče může být až 1 MHz, což přináší možnost použití rozměrově malých součástek a v důsledku toho i menší desky s plošnými spoji. Řízení náběžné a závěrné hrany snižuje vyzařované rušení, jas diod je možné řídit stejnosměrným napětím v rozsahu 16 až 100 % nebo PWM signálem v poměru 1000:1 přivedeným na řídicí pin. AL8807 je vyráběn v pouzdrech SOT-25 s 5 vývody a MSOP-8EP s 8 vývody. Budič je určen především pro běžné osvětlení využívající LED.



Senzor úhlu natočení jako SMD

S hromadnou výrobou nové řady levných potenciometrických senzorů úhlu natočení SV03 přichází firma **Murata Manufacturing Co., Ltd.** (*www.murata.eu*). Kompaktní snímače s rozsahem měření 333,3 °, navazující na úspěšnou předchozí řadu SV01, mají rozměry 11 × 12 ×2,1 mm a hmotnost 0,4 g a jejich konstrukce umožňuje povrchovou montáž. Předpokládá se jejich široké nasazení zvláště v automobilové technice, robotice a domácích spotřebičích, např. při řízení průtoku vzduchu v domácích klimatizačních jednotkách. Životnost senzorů nové řady, které mají celkový odpor 10 kΩ, maximální chybu 2 % a pracují v rozsahu teplot -40 až +125 °C, je až 300 000 cyklů. Pro napájení je třeba zdroj napětí 5 ± 0,5 V.



Velmi rychlý čtyřkanálový A/Č převodník

Společnost **Texas Instruments** (*www.ti.com*) představila nový čtyřkanálový A/Č převodník určený pro zobrazovací aplikace v lékařství, např. pomocí přístrojů využívajících magnetickou rezonanci. ADS5263 mají vzorkovací kmitočet až 100 milionů vzorků za sekundu. Obvod je programovatelný a může pracovat v 16bitovém režimu s velkým poměrem signálu k šumu (SNR) 85 dB do 10 MHz, vstupním mezivrcholovým napětím 4 V a spotřebou 380 mW/kanál, nebo v 14bitovém s rozsahem 2 V, menší spotřebou 195 mW/ kanál a SNR 74 dB. Použité pouzdro QFN zabírá svými rozměry 9 × 9 mm jen 50 % místa na spojové desce, než jaké potřebují obdobné jedno- či dvoukanálové obvody ostatních výrobců. Pro aplikace v magnetickém poli lze volit pouzdro nemagnetické. ADS5263 je vhodný i pro průmyslové přístrojové aplikace.



Spínaný regulátor dodá s velkou účinností až 6 A

Firma **Intersil Corporation** (*www.intersil.com*) uvedla nový integrovaný obvod ISL8016, který umožňuje realizovat kompaktní spínaný snižovací měnič napětí DC/DC pracující s volitelným kmitočtem spínání od 500 kHz do 4 MHz a s účinností až 97 %. Při vstupním napětí 2,7 až 5,5 V lze v případě nastavitelné verze získat výstupní napětí v rozsahu od 0,6 V až do velikosti vstupního napětí. Pevná výstupní napětí jsou 1,2 V, 1,5 V, 1,8 V, 2,5 V a 3,3 V. Jako spínače obsahuje ISL8016 dvojici tranzistorů MOSFET s N a P kanálem s malým odporem v sepnutém stavu. K regulaci je užívána impulzní šířková modulace, která při mírné zátěži přechází v impulzně kmitočtovou. Čip umožňuje nastavit proudové omezení, je chráněn při zkratu i tepelném přetížení a podpětí, postupný náběh funkce měniče trvá 1 ms. Při použití více měničů s ISL8016 je možná synchronizace. ISL8016 je vyráběn v pouzdře QFN s 20 kontakty. Pro kompletní měnič vystačí včetně potřebných externích součástek plocha desky necelých 100 mm^2. K předpokládaným aplikacím patří moduly napájení v místě zátěže (point-of-load), zdroje pro mikrokontroléry a mikroprocesory, routery, zkušební a měřicí zařízení a přenosné přístroje.

JH



AM vysílač s malým výkonem

V tomto článku si popíšeme funkci kvalitního vysílače s malým výkonem, jehož vysílání může být přijímáno na běžných AM rozhlasových přijímačích. Vysílač pracuje na pevném kmitočtu s „mikrovýkonem", jenž postačuje k pokrytí areálu rodinného domu. Na rozdíl od jednoduchých obvodových zapojení však zůstává kmitočet vysílání stabilní a čistota přenosu excelentní. Ačkoliv vypadá schéma komplikovaně, vysílač je snadno realizovatelný a nastavitelný. Jednoduchý vestavěný indikátor výkonu umožňuje kontrolovat úroveň signálu a naladění antény za provozu. K vysílači lze připojit audiomixer, přehrávač kazet či CD, nebo audiovýstup z počítače a zprostředkovat lokálně například přenos internetových stanic.

Funkce

Vysílač se skládá ze čtyř bloků. Indikátor vf signálu je sériový usměrňovač osazený rychlou diodou D1. Na jeho svorky TP3 a TP4 připojíme běžný multimetr. Měřidlo musí mít velký vstupní odpor. Vstup TP2 můžeme během oživování připojit do bodů, ve kterých potřebujeme měřit. Ve finále bude připojen ke kolektoru tranzistoru T3 (bod TP5).

Kmitočet oscilátoru je určen krystalem Q1. Jeho výměnou ho lze v širokém rozsahu měnit. Vf signál je veden z báze T1 přes C8 do báze tranzistoru T2 diferenčního zesilovače modulátoru. Druhý vstup diferenčního zesilovače – báze T3 – je pro střídavý signál uzemněn kondenzátorem C3. Na kolektoru je signál v protifázi k budicímu signálu z oscilátoru. Rozkmitává rezonanční obvod. Střídavé napětí na něm se přičítá k napětí zdroje, takže střídavé napětí na kolektoru je větší než napájecí. Kondenzátory C2 a C9 upravují kmitočtovou charakteristiku zesilovače. Proud emitorů T2 a T3 se sčítá a prochází přes tranzistor T4 a paralelní kombinací rezistorů R13 a R1. Stejnosměrný proud diferenčního zesilovače (16 mA) prochází pouze přes R13 a změříme ho jako úbytek napětí 1,6 V na tomto rezistoru.

Konstrukce a oživení

Většina hodnot součástek v zapojení na obr. 1 není kritická, některé však musejí být zvoleny s ohledem na co nejlepší výsledek. Rezonanční obvod na výstupu je naladěn na kmitočet krystalu výběrem kapacity kondenzátoru C a indukčnosti cívky L, optimální hodnoty lze odečíst z grafu na obr. 2. Pro vysílání na kmitočtu 1 MHz lze v grafu nalézt přibližné hodnoty 700 pF a 35 μH. Ověřením v upraveném Thomsonově vztahu

$C = 1/(2\pi f)^2 \cdot L$

získáme přesnějších 723 pF. Vypočtenou kapacitu zmenšíme o kapacitu C2, tj. 56 pF mezi kolektorem a bází koncového tranzistoru. Kondenzátor C2 v sérii s o mnoho řádů většími kapacitami kondenzátorů C3 a C5 (paralelně s C11 a C15) je součástí rezonančního obvodu. Kondenzátor s nejmenší kapacitou v této kombinaci určuje přibližnou kapacitu celé sériové kombinace. Proto počítáme zjednodušeně s C2, jako by byl řazen paralelně k C. Cívka s indukčností 33 μH a kondenzátor C = 680 pF je při kmitočtu 1 MHz pro začátek dobrá volba. Laditelná cívka nebo kondenzátor s proměnnou kapacitou umožní doladit rezonanční obvod na maximum indikátoru při odpojené anténě. Voltmetr s velkým odporem naměří na výstupu indikátoru napětí až několik voltů. K měření lze použít i mikroampérmetr, naměříte jím pak proud kolem 50 μA. Po připojení antény je její vyladění s cívkou L2 indikováno minimální výchylkou.

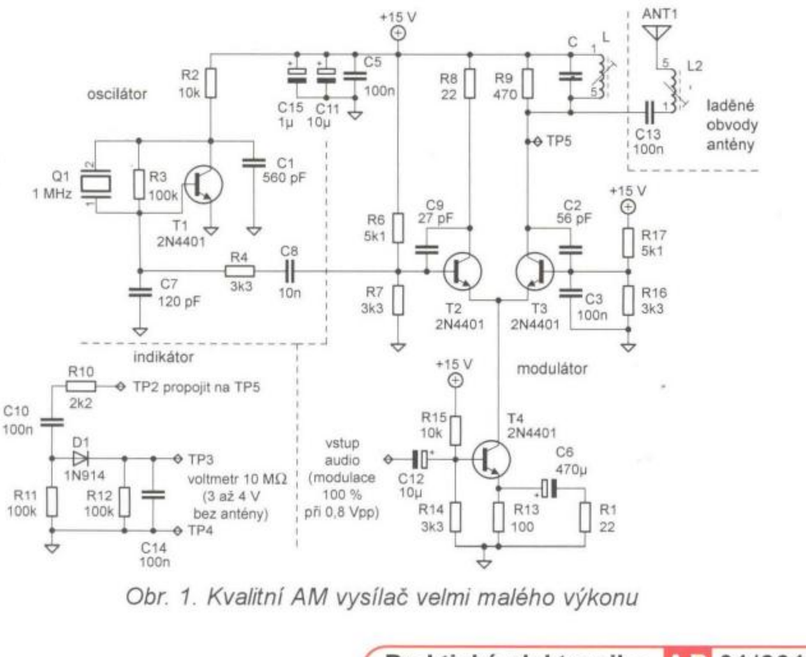
Krystal může být jakýkoliv se základním kmitočtem mezi 526 kHz a 1,7 MHz s krokem 9 kHz. Na vyšším kmitočtu funguje vysílač lépe. Zvolte kmitočet krystalu odlišný od silné stanice, kterou můžete naladit, a přednostně nad 800 kHz. Snáze se pak nastavují laděné anténní obvody.

Činnost oscilátoru lze ověřit osciloskopem se sondou přepnutou na 1:10, což zmenší vliv kapacity sondy na měřený obvod. Signál z oscilátoru s mezivrcholovým rozkmitem 0,2 V naměřený na C8 zajistí plné vybuzení diferenčního zesilovače. Modulační napětí moduluje nominální klidový proud 16 mA a tento modulovaný proud mění amplitudu čistého harmonického vf signálu na rezonančním obvodu. Může zde být relativně velké vf napětí – až 24 V. Modulovaný signál může být měřen osciloskopem připojeným na anténní konektor.

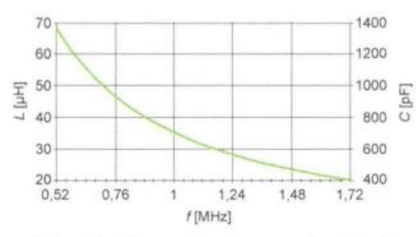
Zapojte oscilátor s blokovacími kondenzátory C5, C15, C11 a indikátor vf napětí. Tranzistory 2N4401 můžete nahradit u nás dostupnějším typem z řady BC, např. BC548B nebo BC548C. Připojte vstup indikátoru TP2 dočasně mezi R3 a C7. Kmitá-li oscilátor, naměříte na výstupu indikátoru stejnosměrné napětí.

VP

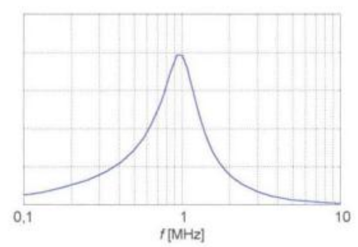
(Pokračování příště)



Obr. 1. Kvalitní AM vysílač velmi malého výkonu



Obr. 2. Nomogram pro orientační návrh rezonančního obvodu



Obr. 3. Rezonanční křivka pro L a C na 1 MHz z obr. 2

Mikrokontroléry PIC (49)

Modul CCP

(Pokračování)

V předchozích dvou dílech seriálu o mikrokontrolérech PIC jsme se seznámili s modulem CCP, který může v závislosti na zvolené konfiguraci pracovat v jednom ze tří módů: **Capture** (zaznamenání hodnoty časovače TIMER1 do registrů CCPR1), **Compare** (porovnání aktuální hodnoty časovače TIMER1 s hodnotou nastavenou v registrech CCPR1) a **PWM** (generování signálu s pulsně šířkovou modulací). Základní informace o modulu CCP a jeho konfiguraci spolu s blokovými schématy zobrazujícími funkci modulu v jednotlivých módech naleznete v PE-AR 11/ /2011. V tomto čísle byly rovněž popsány jednotlivé bity registru CCP1CON, který slouží ke konfiguraci modulu CCP. V minulém dílu byl pak uveden jednoduchý program, který ukazoval princip měření periody obdélníkového signálu přiváděného na vstup CCP1 s použitím modulu CCP nastaveného do módu Capture. Periodu jsme měřili v proceduře pro obsluhu přerušení, které bylo vyvoláno při každé náběžné hraně vstupního signálu, a to tak, že jsme si uložili hodnotu registru CCPR1 na začátku periody a porovnali ji s hodnotou tohoto registru na jejím konci (tj. při následující náběžné hraně na pinu CCP1, kdy bylo vyvoláno další přerušení).

Program pro měření periody, který byl uveden v tab. 64, bychom mohli snadno upravit tak, aby zobrazovaný údaj o velikosti periody vstupního signálu nebyl vypočítán pouze z poslední periody, ale jako průměr z posledních šestnácti period. Modul CCP bychom opět nastavili do módu Capture, tentokrát ovšem tak, aby se zaznamenala hodnota časovače TIMER1 do registrů CCPR1 pouze při každé šestnácté náběžné hraně na pinu CCP1. Modul CCP bychom tedy museli nastavit do módu CCP1M<3:0> = 0111 a jeho konfigurace by vypadala následovně:

```
MOVLW b'00000111'
MOVWF CCP1CON.
```

Výsledek rozdílu T = CCPR1H – t_prev bychom samozřejmě museli následně vydělit šestnácti, protože nyní doba T odpovídá šestnácti periodám vstupního signálu. Jelikož jsme v našem programu využívali pro zobrazení pouze čtyři nejméně významné bity rozdílu, mohli bychom použít instrukci SWAPF, která prohodí nižší a vyšší polovinu bajtu daného registru, což by bylo v našem případě ekvivalentní operaci dělení šestnácti. Za instrukci rozdílu SUBWF CCPR1H, W bychom tedy přidali instrukce:

```
MOVWF t_prev
SWAPF t_prev, W.
```

Vypůjčili jsme si přitom proměnnou t_prev, jejíž obsah není v této části programu důležitý, protože bude tak jako tak v několika málo instrukčních cyklech přepsána novou hodnotou registru CCPR1H. Výhodou metody měření periody s průměrováním může být větší odolnost vůči šumu a také menší narušení programu vykonávaného v hlavní smyčce (přerušení je v tomto případě vyvoláno šestnáctkrát méně často). Nevýhodou mohou být naopak větší prodlevy mezi aktualizacemi údaje na displeji (při delších periodách).

Měření délky impulsu

Program z tab. 64, který byl uveden v minulém dílu, bychom mohli snadno modifikovat tak, aby místo periody měřil délku impulsu, tj. dobu, po kterou je vstupní obdélníkový signál v úrovni H. Postupovali bychom následujícím způsobem (viz obr. 65):

1. Modul CCP nastavíme do módu CCP1M<3:0> = 0101 (mód Capture, hodnota časovače TIMER1 se zaznamená do registrů CCPR1 při každé náběžné hraně na pinu CCP1).
2. Předděličku časovače TIMER1 a kmitočet oscilátoru nastavíme tak, aby doba, po které přeteče časovač TIMER1, byla větší než maximální délka impulsu, kterou budeme měřit.
3. Povolíme přerušení od modulu CCP (bit CCP1IE, registr PIE1), periferní přerušení (bit PEIE, registr INTCON) a celý systém přerušení (bit GIE, registr INTCON).
4. Po vyvolání přerušení uložíme aktuální stav registrů CCPR1 do pomocné proměnné t1 (začátek impulsu) a změníme mód modulu CCP tak, aby se zaznamenala hodnota časovače TIMER1 při každé spádové hraně na pinu CCP1 (nastavíme CCP1M<3:0> = 0100).
5. Po dalším vyvolaném přerušení (konec impulsu) odečteme hodnoty registrů CCPR1 – t1, čímž získáme údaj o délce impulsu. Poté nastavíme modul CCP zpět do módu CCP1M<3:0> = 0101 (mód Capture, každá náběžná hrana). Dále pokračujeme krokem 4.

Můžete si vyzkoušet implementovat zjednodušenou verzi tohoto algoritmu využívající pouze čtyři nejméně významné bity registru CCPR1H (podobně jako v programu z tab. 64) a následně jej otestovat na zapojení z obr. 64 (viz minulý díl).

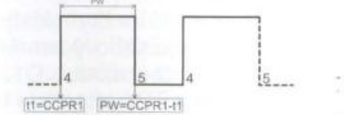
Měření střídy

Potřebujeme-li měřit střídu, tj. poměr mezi délkou impulzu a periodou signálu přiváděného na vývod mikrokontroléru CCP1, můžeme postupovat obdobným způsobem (viz obr. 66).

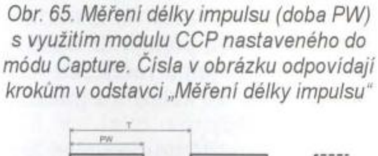
1. Modul CCP opět nastavíme do módu CCP1M<3:0> = 0101 (mód Capture, každá náběžná hrana).
2. Předděličku časovače TIMER1 a kmitočet oscilátoru nastavíme tak, aby doba, po které přeteče časovač TIMER1, byla větší než maximální očekávaná perioda vstupního signálu.
3. Povolíme přerušení od modulu CCP (nastavíme bity CCP1IE, PEIE a GIE).
4. Po vyvolání přerušení uložíme aktuální stav registrů CCPR1 do pomocné proměnné t1 (začátek impulsu) a modul CCP nastavíme do módu CCP1M<3:0> = 0100 (mód Capture, každá spádová hrana).
5. Po dalším vyvolaném přerušení (konec impulsu) odečteme hodnoty registrů CCPR1 – t1, čímž získáme údaj o délce impulsu. Výsledek rozdílu uložíme do proměnné pw. Modul CCP poté nastavíme zpět do módu CCP1M<3:0> = 0101 (mód Capture, každá náběžná hrana).
6. Přerušení při další náběžné hraně vstupního signálu indikuje začátek další periody. Opět vypočítáme rozdíl CCPR1 – t1, výsledek tohoto rozdílu nyní reprezentuje délku periody. Střídu pak vypočítáme jako poměr délky impulsu získané v kroku 5 a této periody. Aktuální hodnotu registrů CCPR1 poté opět uložíme do proměnné t1 (začátek impulsu) a modul CCP nastavíme do módu CCP1M<3:0> = 0100 (Capture, každá spádová hrana). Dále pokračujeme krokem 5.

Řízení jasu LED pomocí PWM

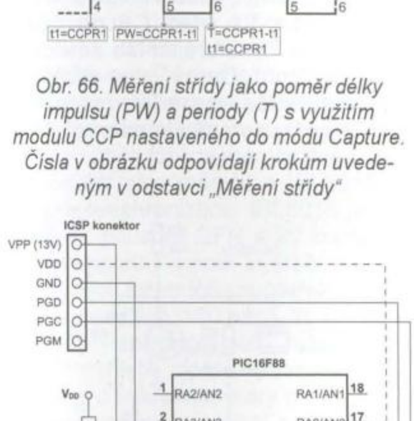
Generování signálu s impulsně šířkovou modulací je díky modulu CCP velice snadné. V podstatě stačí správně nakonfigurovat modul CCP a časovač TIMER2 a pak již pouze podle potřeby nastavit požadovanou střídu (délku impulsu) bity CCPR1L<7:0>:CCP1CON<5:4>. V tabulce 65 je uveden jednoduchý program, který demonstruje použití modulu CCP v módu PWM. Generovaný PWM signál je k dispozici na pinu CCP1 a my jej vyu-



Obr. 65. Měření délky impulsu (doba PW) s využitím modulu CCP nastaveného do módu Capture. Čísla v obrázku odpovídají krokům v odstavci „Měření délky impulsu“



Obr. 66. Měření střídy jako poměr délky impulsu (PW) a periody (T) s využitím modulu CCP nastaveného do módu Capture. Čísla v obrázku odpovídají krokům uvedeným v odstavci „Měření střídy“



Obr. 67. Schéma zapojení s mikrokontrolérem PIC16F88, který řídí jas LED připojené k vývodu RB0/CCP1 signálem PWM generovaným modulem CCP

žijeme k řízení jasu LED připojené přes předřadný rezistor 220 Ω z tohoto vývodu na GND (viz obr. 67).

Program z tab. 65 opět začíná inicializací portů, důležité je v tomto případě zejména nastavení pinu CCP1 (RB0) jako výstupu. Dále je nutno prostřednictvím registru CCP1CON nastavit modul CCP do módu PWM (CCP1M<3:0> = 11xx) a povolit časovač TIMER2. Nebudeme využívat děličku na vstupu ani na výstupu časovače TIMER2, stačí tedy nastavit bit TMR2ON (T2CON<2>). Výchozí hodnota registru PR2, který určuje periodu časovače TIMER2, je FFh, zde tedy není potřeba nic měnit. Podobně jako v dalších zapojeních uvedených v tomto seriálu využívá i v tomto případě mikrokontrolér interní oscilátor. Při výchozím kmitočtu oscilátoru 31,25 kHz bude kmitočet PWM signálu:

$f_{PWM} = f_{OSC}/((PR2 + 1) \cdot 4 \cdot TMR2PRE) =$
$= 31\,250 / (256 \cdot 4 \cdot 1) = 30{,}52$ Hz.

Můžete si sami vyzkoušet, že tento kmitočet není pro řízení jasu LED dostatečný. Světelná dioda bude nepatrně poblikávat a při jejím pohybu bude její přerušovaný svit ještě více patrný. Z tohoto důvodu zvýšíme kmitočet interního oscilátoru prostřednictvím registru OSCCON na 125 kHz (nebo vyšší).

Vyzkoušejte si nejprve implementovat hlavní smyčku programu v následující podobě:

```
MAIN
   INCF    CCPR1L, f
   CALL    DELAY
   GOTO    MAIN
```

Takovýto program bude postupně zvětšovat jas LED připojené k vývodu CCP1. Po dosažení maximálního jasu svítivá dioda zhasne a poté se bude její jas opět zvětšovat atd. Změnou konstanty DEL, která se využívá v čekací smyčce DELAY, lze potom řídit rychlost změny jasu. Naprogramujete-li tímto programem mikrokontrolér v zapojení z obr. 67, můžete si následně povšimnout dvou věcí:

1. Při zvětšování jasu jsou zpočátku (u nejmenších intenzit) patrné výraznější skoky, změna jasu není zcela plynulá.
2. Jas LED se zvětšuje v několika prvních krocích velmi výrazně a poté již naopak velmi pomalu.

První problém souvisí s rozlišením, s jakým jsme schopni nastavit střídu PWM signálu. Čím je rozlišení větší, tím jemnější mohou být kroky ve změnách jasu. V programu výše jsme pracovali pouze s registrem CCPR1L, a tudíž jsme byli schopni využít jen rozlišení 8 bitů. Pokud bychom k nastavení délky impulsu použili i dva nejméně významné bity CCP1CON<5:4>, změny jasu by byly plynulejší. Ani desetibitové rozlišení však nemusí vždy dostačovat. Druhý problém souvisí s tím, že lidské oko nevnímá změny jasu lineárně, ale spíše logaritmicky. Délku impulsu (střídu) PWM signálu bychom proto neměli zvětšovat přičtením konstanty, ale vynásobením konstantou.

Program v tab. 65 řeší do jisté míry oba tyto problémy. Využíváme zde maximálního rozlišení 10 bitů, které nám modul CCP v módu PWM nabízí, a jas nezvětšujeme lineárně, ale přibližně exponenciálně. V každé iteraci hlavní smyčky, která začíná návěštím MAIN, zvětšujeme délku impulsu (a tím i střídu) PWM signálu, čímž zvětšujeme jas LED připojené k vývodu CCP1. Novou délku impulsu PW_N (délka impulsu PW je uložena v bitech CCPR1L<7:0>:CCP1CON<5:4>) získáme vynásobením stávající délky impulsu PW konstantou, tj. $PW_N = k \cdot PW$. V našem případě je k = 1,25, přičemž v implementaci nevyužíváme přímo operaci násobení, ale místo toho ke stávající délce impulsu PW přičteme PW/4, tj. $PW_N = PW + PW/4$, což je operace ekvivalentní. Dělení čtyřmi pak realizujeme dvojnásobným bitovým posunem vpravo. Detaily tohoto procesu jsou patrné z komentářů ve zdrojovém kódu uvedeném v tab. 65. Tímto způsobem dosáhneme 32 úrovní jasu, přičemž bity CCPR1L<7:0>:CCP1CON<5:4> postupně nabývají následujících hodnot: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 41, 51, 63, 78, 97, 121, 151, 188, 235, 293, 366, 457, 571, 713, 891, 1023.

Vít Špringl

(Pokračování příště)

Tab. 65. Zdrojový kód programu pro řízení jasu LED signálem PWM, který je generován modulem CCP

```
title „Řizeni jasu LED pomoci pulsně šířkové modulace"

   LIST       p=16F88        ; nastaveni typu procesoru
   #INCLUDE   <P16F88.INC>   ; definice proměnných pro tento procesor
; === NASTAVENÍ KONFIGURAČNÍHO SLOVA ===
   ; Pin CCP1 je RB0
   __CONFIG      _CONFIG1, _CP_OFF & _CCP1_RB0 & _DEBUG_OFF &
   _WRT_PROTECT_OFF & _CPD_OFF & _LVP_OFF & _BODEN_OFF &
   _MCLR_ON & _PWRTE_ON & _WDT_OFF & _INTRC_IO
   __CONFIG      _CONFIG2, _IESO_OFF & _FCMEN_OFF
; === DEFINICE PROMĚNNÝCH ===
   CBLOCK 0x70
     d1, d2        ; pomocné proměnné pro čekací smyčku
     pwm1, pwm2    ; pomocné proměnné při výpočtu střídy PWM signálu
   ENDC
; === KONSTANTY ===
   #DEFINE DEL    0x03      ; velikost prodlevy při změně jasu
; === VEKTOR RESETU ===
RESET      ORG    0x0000       ; začátek programu na adrese 0000h
; === PROGRAM ===
; Inicializace portů
   CLRF     PORTA          ; inicializace portu A
   CLRF     PORTB          ; inicializace portu B
   BSF      STATUS, RP0    ; výběr banky 1
   CLRF     ANSEL          ; piny AN<6:0> jako digitální I/O
   CLRF     TRISA          ; piny RA<7:0> jako výstupy
   CLRF     TRISB          ; piny RB<7:0> jako výstupy
; Nastaveni interního oscilátoru
   MOVLW    b'00010000'
   MOVWF    OSCCON         ; f = 125kHz
   BCF      STATUS, RP0    ; výběr banky 0
; Nastaveni modulu CCP
   MOVLW    b'00001100'
   MOVWF    CCP1CON        ; Mód PWM
; Nastaveni časovače TIMER2
   MOVLW    b'00000100'
   MOVWF    T2CON          ; Předdělicka 1:1, TIMER2 zapnut
MAIN
   CALL     DELAY          ; Prodleva
; Ověřeni, zda CCPR1L = FFh, pokud ano, vynuluj CCPR1L a CCPCON<5:4>
   INCF     CCPR1L, W      ; W = CCPR1L + 1
   BTFSS    STATUS, Z      ; výsledek = 0?
   GOTO     MAIN1          ;  - ne: skok na MAIN1
   CLRF     CCPR1L         ;  - ano: vynuluj CCPR1L
   MOVLW    b'00001111'
   ANDWF    CCP1CON, f     ; a vynuluj CCPCON<5:4>
   GOTO     MAIN
MAIN1
   MOVF     CCP1CON, W     ; W = CCP1CON
   ANDLW    b'00110000'    ; maskováni bitů (zajímají nás pouze bity
                           ; CCP1CON<5:4>
   MOVWF    pwm1           ; pwm1 = 00_CCP1CON<5:4>_0000
   SWAPF    pwm1, f        ; pwm1 = 000000_CCP1CON<5:4>
   MOVF     CCPR1L, W      ; W = CCPR1L
   BTFSC    STATUS, Z      ; W = 0?
   MOVLW    0x01           ;  - ano: W = 1
   ANDLW    b'00000011'    ; W = 000000_CCPR1L<1:0>
   ADDWF    pwm1, f        ; pwm1 = 000000_CCP1CON<5:4>
                           ; + 000000_CCPR1L<1:0>
   MOVF     CCPR1L, W      ; W = CCPR1L
   MOVWF    pwm2           ; pwm2 = CCPR1L
   RRF      pwm2, f        ; rotace pwm2 vpravo -> pwm2
   RRF      pwm2, W        ; rotace pwm2 vpravo -> W
   ANDLW    b'00111111'    ; W = 00_CCPR1L<7:2> (tj. CCPR1L/4)
   ADDWF    CCPR1L, f      ; CCPR1L = CCPR1L + CCPR1L/4
   BTFSS    STATUS, C      ; došlo k přetečeni?
   GOTO     MAIN2          ;  - ne: skok na MAIN2
   MOVLW    0xFE
   MOVWF    CCPR1L         ;  - ano: CCPR1L = FEh
MAIN2
   BTFSC    pwm1, 2        ; došlo k přetečení při sčítání dvou LSB?
   INCF     CCPR1L, f      ;  - ano: CCPR1L = CCPR1L + 1
                           ;  - ne: pokračuj
   SWAPF    pwm1, W        ; W = pwm1<3:0>_pwm1<7:4>
   IORLW    b'00001100'    ; nastavení módu PWM
   MOVWF    CCP1CON        ; CCP1CON = 00_pwm1<1:0>_1100
   GOTO     MAIN
; Podprogram čekací smyčky
DELAY
   MOVLW    DEL
   MOVWF    d2
DELAY1
   DECFSZ   d1, f
   GOTO     DELAY1
   DECFSZ   d2, f
   GOTO     DELAY1
   RETURN
   END
```

JEDNODUCHÁ ZAPOJENÍ PRO VOLNÝ ČAS

Blikač s plynulou změnou jasu LED

Zvláštností popisovaného blikače je, že připojené LED se nerozsvěcejí a nezhasínají naráz, ale jejich jas se zvětšuje a klesá plynule. Dále se blikač vyznačuje tím, že proud LED je stabilizován, takže maximální jas LED není závislý ani na napájecím napětí blikače ani na počtu LED zapojených do série (možný počet LED je ovšem omezen velikostí napájecího napětí).

Blikač je napájen ss napětím o velikosti 8 až 15 V, maximální proud LED je 0,1 A a perioda blikání je 0,3 až 0,5 s při střídě přibližně 1 : 1.

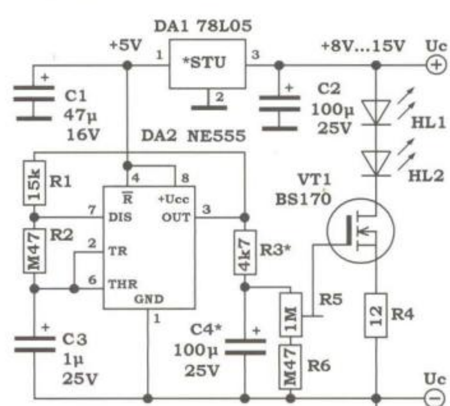
Blikač byl realizován „načisto“ na desce s plošnými spoji, fotografie desky osazené součástkami je na obr. 1.

Popis funkce

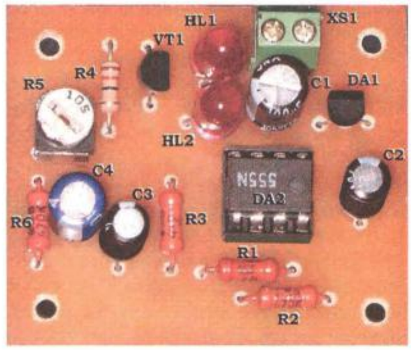
Schéma zapojení blikače je na obr. 2. Signál zajišťující blikání LED je generován astabilním multivibrátorem využívajícím oblíbený časovač 555 (DA2) v katalogovém zapojení. Perioda kmitů je určována hodnotami součástek R2 a C3 a jejich úpravou ji můžeme podle potřeby změnit. Střídy kmitů přibližně 1 : 1 je dosaženo tím, že v kombinaci rezistorů R1, R2, přes které se C3 nabíjí, je odpor rezistoru R1 mnohonásobně menší než odpor rezistoru R2.

Časovač DA2 je napájen stabilizovaným napětím +5 V z výstupu stabilizátoru 78L05 (DA1). Kmitání stabilizátoru zabraňují blokovací kondenzátory C1 a C2.

Obdélníkovým signálem z výstupu časovače DA2 je přes integrační článek s R3 a C4 a přes odporový dělič s R5 a R6 ovládán zdroj proudu s tranzistorem VT1, v jehož kolektoru jsou zapojeny blikající LED HL1 a HL2.



Obr. 2. Schéma zapojení blikače s plynulou změnou jasu LED



Obr. 1. Realizovaný blikač s plynulou změnou jasu LED

Integrační článek mění obdélníkový tvar budicího signálu na přibližně trojúhelníkový (s exponenciálními vzestupnými a sestupnými hranami), čímž je zajišťována plynulá změna jasu LED. Trimrem R5 v odporovém děliči lze nastavit rozkmit budicího signálu a tím i maximální jas LED.

Tranzistor VT1 je použit typu MOSFET, aby nezatěžoval odporový dělič. Díky emitorovému zpětnovazebnímu rezistoru R4 pracuje VT1 jako zdroj proudu (tekoucího do kolektoru VT1), jehož velikost je přibližně úměrná budicímu napětí (mezi hradlem VT1 a zemí) a nepřímo úměrná odporu rezistoru R4. V realizovaném vzorku blikače bylo možné trimrem R5 nastavit maximalní proud LED v rozmezí přibližně 4 až 60 mA.

Protože napájecí napětí pro časovač DA2 je stabilizováno a obdélníkový budicí signál tak má konstantní rozkmit nezávislý na napájecím napětí blikače, je i proud poskytovaný zdrojem proudu nezávislý na napájecím napětí blikače.

Proud regulovaný tranzistorem VT1 teče z kladné napájecí sběrnice +Uc do kolektoru VT1 přes blikající LED HL1 a HL2. Při vyšším napájecím napětí může být těchto LED zapojených do série i více než uvedené dvě, musíme však pohlídat, aby celkový úbytek napětí na všech LED byl vždy menší než rozdíl napájecího napětí a úbytku napětí na VT1 a R4.

Protože VT1 nepracuje jako spínač, ale pracuje jako lineární zesilovač, vzniká na něm nezanedbatelná výkonová ztráta. Proto musíme kontrolovat teplotu VT1, a pokud by se příliš zahříval, použijeme na jeho místě výkonový MOSFET v pouzdru TO220 opatřený chladičem. Musíme však vždy použít takový MOSFET, kterému stačí k otevření co nejmenší řídicí napětí mezi řídicí elektrodou a emitorem.

Blikač je napájen vnějším ss napětím 8 až 15 V, které se přivádí na svorky +Uc a -Uc. Odtud se vede na LED a na stabilizátor DA1.

Konstrukce a oživení

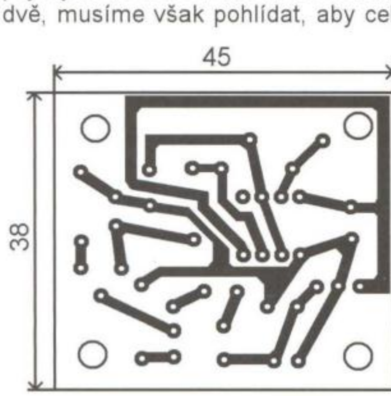
Blikač je zkonstruován z vývodových součástek na desce o rozměrech 45 x 38 mm s jednostrannými plošnými spoji. Obrazec plošných spojů je na obr. 3, rozmístění součástek na desce je na obr. 4.

Pro přívod napájecího napětí je na desku připájena dvoupólová šroubovací svorkovnice XS1.

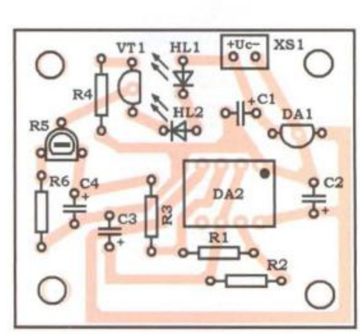
Vzhledem k jednoduchosti by měl blikač fungovat na první zapojení. Trimrem R5 nastavíme požadovaný jas LED. Během provozu kontrolujeme dotykem prstu teplotu tranzistoru VT1. Je-li VT1 příliš horký, zmenšíme jas LED nebo použijeme VT1 výkonového typu.

Seznam součástek

R1	15 kΩ, 0207
R2	470 kΩ, 0207
R3	4,7 kΩ, 0207
R4	12 Ω/0,6 W, 0207
R5	1 MΩ, trimr 5 mm, ležatý
R6	470 kΩ, 0207
C1	47 µF/16 V, radiální
C2	100 µF/25 V, radiální
C3	1 µF/25 V, radiální
C4	100 µF/25 V, radiální



Obr. 3. Deska s plošnými spoji blikače (měř.: 1 : 1)



Obr. 4. Rozmístění součástek na desce blikače

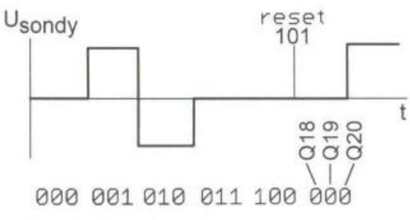
HL1, HL2	LED, viz text
VT1	BS170, viz text
DA1	78L05
DA2	NE555 (βE555)
XS1	ARK550/2, šroubovací svorkovnice dvoupólová, RM 3,5 mm

Ing. E. Jakovlev

Lebeční elektrostimulátor

Lebeční elektrostimulace (CES = = Cranial Elektrotherapy Stimulation) je nejpopulárnější technika pro elektrické zvýšení výkonu mozku. Lékaři ji předepisují pro léčení úzkostí, depresí, nespavosti a chemické závislosti. Zařízení CES generují nastavitelný impulsní proud (80 až 600 µA), který protéká svorkami (sondami) umístěnými na ušních lalůčcích.

Tvar impulsů napětí U_{sondy} mezi sondami je vidět na obr. 5. Jedná se o kladný impuls o šířce 400 ms následovaný záporným impulsem stejné šířky. Po těchto impulsech následuje po dobu 1,2 s pauza s nulovou úrovní napětí. Tyto sekvence se periodicky opakují.



Obr. 5. Tvar impulsů generovaných lebečním elektrostimulátorem

Popis funkce

Schéma zapojení lebečního elektrostimulátoru je na obr. 6. Impulsní signál s uvedeným průběhem je nejjednodušší generovat pomocí obvodu 4521 (IO1), který v sobě obsahuje oscilátor a dvacetičtyřstupňový binární dělič. Pokud bude oscilátor pracovat na kmitočtu přibližně 0,5 MHz, bude na výstupu Q20 potřebný kmitočet asi 0,5 Hz.

Kmitočet oscilátoru f_0 vypočítáme přibližně podle vzorce:

$$f_0 = 1/(2{,}3 \cdot R1 \cdot C1).$$

Bipolarity impulsů je dosaženo připojením elektrod mezi výstupy Q18 a Q19 IO1. Při pauzách jsou na obou těchto výstupech shodné úrovně napětí, takže mezi těmito výstupy je nulové napětí.

Když jsou výstupy Q20, Q19, Q18 děliče v IO1 ve stavu 000, je mezi sondami nulové napětí, při stavu 001 je mezi sondami kladný impuls, při stavu 010 je mezi sondami záporný impuls, při stavech 011 a 100 je mezi sondami nulové napětí. Na začátku stavu 101 se pomocí diod D1 a D2, které přivedou na vstup MR IO1 (MASTER RESET) vysokou úroveň H, dělič okamžitě vynuluje (za dobu řádu stovek ns), a cyklus, počínaje stavem 000, začne znovu.

Potenciometrem P1 můžeme nastavit velikost stimulačního proudu.

Činnost stimulátoru je indikována dvoubarevnou LED D6 krátkými záblesky světla se střídou 1 : 4. D6 obsahuje dílčí zelenou (G) a dílčí červenou (R) LED se společnou katodou. Při napájecím napětí větším než 7,4 V se při každém impulsu otvírá tyristor Ty a LED D6 bliká zeleně. Červená dílčí LED v D6 svítit nemůže, protože je před ní zapojená další LED D5. Červená dílčí LED v D6 se rozsvěcí pouze při poklesu napájecího napětí, kdy se tyristor nemůže otevírat. Jedná se o energeticky velmi úsporný způsob indikace velikosti napájecího napětí.

Napájecí napětí je v lit. [1] uvedeno 9 V. Odběr přístroje je menší než 1 mA. Vzhledem k tomu, že proud prochází lidským organismem, je nutné přístroj napájet z baterie nebo akumulátoru.

Při použití akumulátoru lze spínač, kterým přístroj zapínáme, využít pro přepínání funkcí Nabíjení - Provoz. Aby se akumulátor nepřebíjel, zapojíme předřadný rezistor R5 a Zenerovu diodu D3, které jsou společně s přepínačem součástí desky s plošnými spoji. Odpor rezistoru R5 zvolíme podle výstupního napětí síťového adaptéru, kterým budeme akumulátor nabíjet, a požadovaného nabíjecího proudu akumulátoru.

Profesionální přístroje jsou obvykle vybaveny časovačem. Doba aplikace bývá od 20 minut do 1 hodiny.

Ušní svorky (sondy) musí zajišťovat dobrý kontakt s pokožkou. K tomu se zvlhčují vodivým roztokem (např. slanou vodou). Mohou být provedeny jako malé plastové.

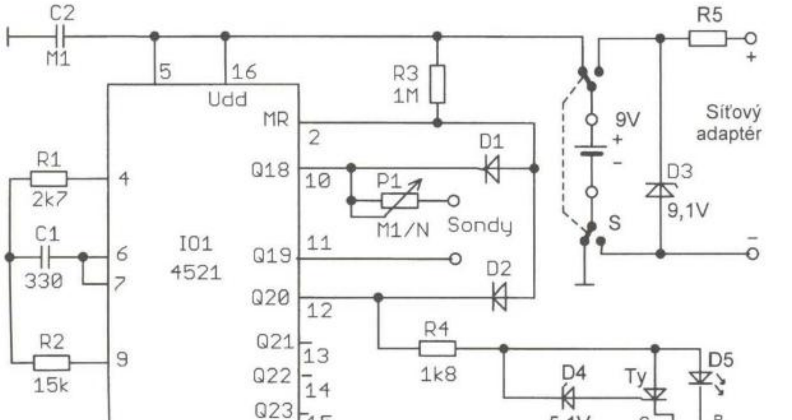
Konstrukce a oživení

Lebeční elektrostimulátor je zhotoven z vývodových součástek, které jsou umístěné na desce s jednostrannými plošnými spoji. Obrazec spojů je na obr. 7, rozmístění součástek na desce je na obr. 8.

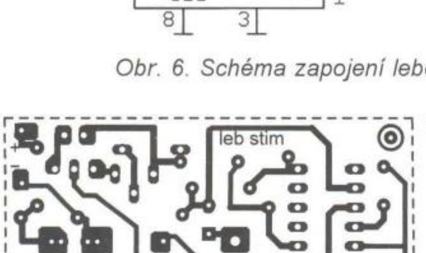
Při správném zapojení součástek bude přístroj pracovat okamžitě. Kmitočet oscilátoru není kritický, stačí jej zkontrolovat podle blikání LED.

Seznam součástek

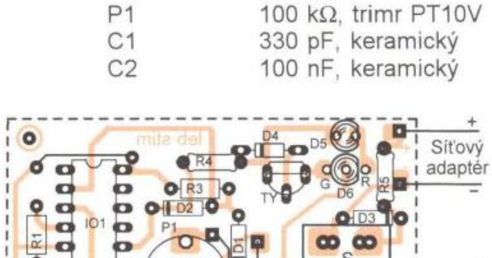
R1	2,7 kΩ, miniaturní
R2	15 kΩ, miniaturní
R3	1 MΩ, miniaturní
R4	1,8 kΩ, miniaturní
R5	viz text
P1	100 kΩ, trimr PT10V
C1	330 pF, keramický
C2	100 nF, keramický



Obr. 6. Schéma zapojení lebečního elektrostimulátoru



Obr. 7. Deska s plošnými spoji lebečního elektrostimulátoru (měř.: 1 : 1)



Obr. 8. Rozmístění součástek na desce lebečního elektrostimulátoru

D1, D2	1N4148
D3	BZX83V009.1, Zenerova dioda 9,1 V/0,5 W, viz text
D4	BZX83V005.1, Zenerova dioda 5,1 V/0,5 W
D5	LED
D6	dvoubarevná LED (červená, zelená) se společnou katodou
Ty	tyristor BT169D
IO1	4521

Literatura

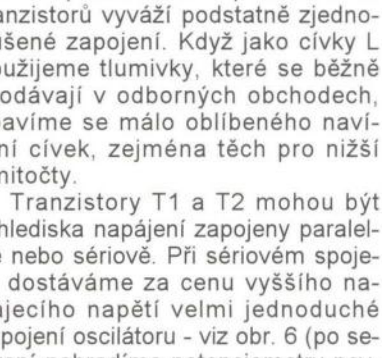
[1] *Valečko, Z. a kol.*: Bioelektronika v amatérské praxi. BEN, Praha 2005.

Ing. Jiří Vlček

Dvoubodový *LC* oscilátor

Schéma popisovaného *LC* oscilátoru je na obr. 9. Zapojení vychází z emitorově vázaného páru SC-SB. Osadíme-li na pozici T1 např. N-FET a jako T2 tranzistor PNP, budou vstupní a výstupní napětí soufázová a rezonanční obvod bude jen málo zatěžován. Při obvyklých poměrech *L/C* odpadnou vazební vinutí, odbočky nebo kapacitní dělič a potřebu dvou tranzistorů vyváží podstatně zjednodušené zapojení. Když jako cívky L použijeme tlumivky, které se běžně prodávají v odborných obchodech, zbavíme se málo oblíbeného navíjení cívek, zejména těch pro nižší kmitočty.

Tranzistory T1 a T2 mohou být z hlediska napájení zapojeny paralelně nebo sériově. Při sériovém spojení dostáváme za cenu vyššího napájecího napětí velmi jednoduché zapojení oscilátoru - viz obr. 6 (po seřízení nahradíme potenciometry pevným děličem). Báze T2 není přímo uzemněná, ale rezistorem Rb zavedená záporná zpětná vazba snižuje celkovou strmost zapojení *S*. Pro odtlumení rezonančního obvodu platí: $S = 1/Rp$ a v širokém rozmezí $Rp = Q \cdot \omega \cdot L$ toho docílíme pouhou změ-



Obr. 6. Schéma zapojení dvoubodového LC oscilátoru

nou odporu *Rb*. Dvojice běžných tranzistorů BF245 a BF324 rozkmitá laděný obvod s odporem *Rp* pohybujícím se od jednotek MΩ po jednotky kΩ v pásmu kmitočtů od nf po VKV při nepatrném zatížení laděného obvodu. Průtokem usměrněného proudu báze rezistorem Rb se současně stabilizuje amplituda kmitů. Snadnou regulaci velikosti vf napětí na obvodu *LC* a nastavení úhlu otevření s nepatrným vlivem na kmitočet umožňuje zavedení řídicího napětí $U_ř$. Ochranný rezistor Ro omezuje proud tranzistory při náhodném spojení báze T2 se zemí.

Ve třídě A je amplitudová stabilita bez řídicího obvodu nevyhovující. Vhodnější je třída AB při polovičním úhlu otevření asi 120 °, kdy je oscilátor co do vlivu nelinearit srovnatelný s Clappovým zapojením. Pokud je oscilátor přeladitelný nebo pracuje ve třídě A, vybavíme ho stabilizačním obvodem regulujícím řídicí napětí.

Při návrhu vycházíme z požadované amplitudy nakmitaného napětí U_{osc} a známého nebo odhadnutého odporu *Rp* v rezonanci při zadaném kmitočtu. Pro uspokojivou stabilizaci bez řídicího obvodu by napětí U_{osc} nemělo klesnout pod 1 až 2 V. Horní mez je asi 4 V, na nízkých kmitočtech až 10 V (pozor na případné přesycení jádra cívky) při napájení 12 V.

Ve třídě A může amplituda proudu 1. harmonické dosáhnout maximálně velikosti stejnosměrného proudu I_D kolektoru tranzistoru T2. Z toho lze orientačně stanovit $I_D = U_{osc}/Rp$. Kolektorový proud I_D se může pohybovat prakticky od desetin µA na zvukových kmitočtech až asi do 1 mA v pásmu VKV. Po parametrech použitých tranzistorů v tomto rozmezí naštěstí pátrat nemusíme. Podmínkou dobré funkce je dostatečná záporná zpětná vazba, potom vystačíme se znalostí nebo odhadem proudového zesilovacího činitele β tranzistoru T2 při vypočteném I_D. Odpor *Rb* určíme z přibližného vztahu: $Rb \approx \beta \cdot Rp$.

Např. pro U_{osc} = 3 V a *Rp* = 300 kΩ bude kolektorový proud 10 µA a při β = 16 vychází *Rb* = 4,8 MΩ. Průtokem stejnosměrného proudu báze vznikne na rezistoru Rb úbytek 3 V a s napětím přechodu báze-emitor T2 asi 0,6 V bude mít hradlo T1 předpětí -3,6 V. Abychom požadovaného proudu vůbec dosáhli, musíme na místě T1 použít např. BF245C s prahovým napětím kolem 5 V, rozdíl vyrovnáme řídicím napětím. Pro typ BF245A by v tomto případě bylo řídicí napětí záporné.

K bázi T2 je vždy připojena minimálně rozptylová kapacita *Cb*. Pokud např. ve zkušebním zapojení připojíme k bázi nezkrácený vývod rezistoru, snadno dosáhne velikosti 1 pF. Již při kmitočtu 33 kHz protéká touto kapacitou stejný proud jako výše vypočteným rezistorem Rb. Tím se snižuje účinek zpětné vazby a zvyšuje se sklon k relaxačním kmitům. V nadzvukové oblasti se rozptylovou kapacitu v bázi T2 snažíme omezit - volbou T2 s nízkým proudovým zesílením β vyjde nižší odpor *Rb* a na místě rezistoru Rb nepoužíváme potenciometr ani trimr. Jistá velikost kapacity *Cb* je však podmínkou funkce. Nabízí se vysvětlení, že odpor přechodu báze-emitor překlenutý vlastní kapacitou vytvoří s *Rb* a *Cb* kmitočtově kompenzovaný dělič. Potřebná kapacita *Cb* pro BF324 bývá na vf řádu desetin pF.

Při experimentování je vhodné připojit oscilátor k napájecímu zdroji přes mikroampérmetr blokovaný kondenzátorem. Přívod rezistoru Rb na straně připojené k bázi T2 před zapojením zkrátíme na nutné minimum. Protáčením potenciometru označeného „hrubě“ se pokusíme nastavit požadovanou amplitudu oscilací při současné kontrole napájecího proudu. Při malém odporu *Rb* nasazuje oscilátor až „skokem“, při příliš velkém odporu nenasadí vůbec. Poměr odporů mezi těmito případy bývá kolem 2. Při malém zpětnovazebním odporu a velkém poměru *L/C* se tranzistory mohou dostat do saturace a obvod nereaguje na řízení.

Před pájením v obvodu báze T2 vždy odpojíme zdroj, T2 se jinak snadno prorazí a občas „s sebou“ vezme i T1. Z ochranného rezistoru Ro lze na nižších kmitočtech snímat osciloskopem průběh proudu, od sinusovky ve tř. A po impulsy ve tř. C. Báze T2 a částečně i spojené emitory jsou pro měření nepřístupné, i nepatrná přídavná kapacita oscilátor zcela „rozhodí“.

Na rozsahu KV se může minimalizovaná kapacita *Cb* s výhodou zvýšit o zlomky pF izolovaným vodičem délky 20 až 30 mm připojeným k bázi T2 a přihýbaným k zemní ploše (pozor na zkrat). Optimální velikost kapacity *Cb* nastavíme zkusmo. Při malé kapacitě *Cb* kmitočet v určitém rozsahu s rostoucím napětím na obvodu *LC* klesá, při „překompenzování“ roste. Ve třídě C to neplatí jednoznačně, stejně jako na kmitočtech řádu desítek MHz, kde se již citelně uplatňují i vnitřní kapacity tranzistorů. Poměrná změna kmitočtu při změně napětí na obvodu *LC* se s růstem kmitočtu zvyšuje a asi na 100 MHz se blíží běžným zapojením, záleží však na volbě obvodových kapacit.

V jednoduchém AM signálním generátoru s kmitočtovým rozsahem 0,1 až 30 MHz, ve kterém jsou jako cívky použity běžně dostupné tlumivky, byl pokusně amplitudově modulován přímo popisovaný oscilátor. Zdvih parazitní kmitočtové modulace na 28 MHz byl 550 Hz při hloubce modulace 30 % a 1260 Hz při hloub-

Tab. 1. Některé hodnoty naměřené v oscilátoru podle obr. 6

Cívka:	09P 47 mH		SMCC 10 µH		1) 0,25 µH						2) 80 nH	
Rb:	10 MΩ		1,2 MΩ		220 kΩ		220 kΩ		220 kΩ		82 kΩ	
U_{osc} [V]	I_D[µA]	*f* [kHz]	I_D[µA]	*f* [kHz]	I_D[µA]	*f* [kHz]	I_D[µA]	*f* [kHz]	I_D[µA]	*f* [kHz]	I_D[µA]	*f* [kHz]
1	0,65	41,916	65	5004,3	309	35048	223	83709	162	101071	386	124988
2	0,8	41,919	80	5004,5	364	35048	277	83713	250	101456	460	124965
3	1,4	41,917	108	5003,9	483	35047	364	83689	350	101736	663	124768
4	1,9	41,915	142	5003,4	611	35039	460	83501	455	101924	888	124610

1) 7 záv. ø 0,85 Cu na D7 x 6 mm, samonosná   2) 2,5 záv. ø 1 Cu na D7 x 3 mm, samonosná

ce modulace 60 %. To je dobře o řád méně než u jiných zapojení.

V tab. 1 je několik příkladů z měření oscilátoru s tranzistory BF245C a BF324. Proud I_D byl měřen na nižších kmitočtech při napájecím napětí 12 V, na kmitočtech nad 30 MHz bylo napájecí napětí 15 až 18 V.

Ing. Milan Bureš

Indikátor úrovně audiosignálu

Uvedený indikátor úrovně audiosignálu, nazývaný též indikátor vybuzení, je užitečný doplněk různých audiosystémů. Najde uplatnění především v mixážních pultech a korekčních předzesilovačích, ve kterých umožňuje udržovat potřebnou úroveň zpracovávaného nf signálu.

Indikátor obsahuje deset LED, které mohou pracovat ve sloupcovém nebo bodovém režimu. Průběh indikace je přibližně logaritmický v rozmezí od -20 do +3 dB.

Schéma indikátoru je na obr. 7. Základem přístroje je budič deseti LED typu LM3916 (IO1) zapojený podle doporučení výrobce. K výstupům L1 až L10 budiče (k vývodům *10* až *18* a *1* IO1) je připojeno deset LED D4 až D13 o průměru 5 mm. D4 až D10 jsou zelené (Green), D11 a D12 jsou žluté (Yellow) a D13 je červená (Red). Jas LED je upraven předřadným rezistorem, který je kvůli dostatečné zatižitelnosti složen ze dvou rezistorů R3 a R4.

Propojkou na konektorových kolících K1 se volí režim zobrazení. Při spojených kontaktech K1 je zobrazení sloupcové, při rozpojených kontaktech K1 je zobrazení bodové.

Vstupní nf signál, jehož úroveň je indikována, se přivádí na svorky J3 a J4. Odtud je veden přes oddělovací kondenzátor C3 do přesného půlvlnného usměrňovače s diodami D1 a D2 a operačním zesilovačem (OZ) TL081 (IO2), který linearizuje voltampérové charakteristiky diod. Napěťové zesílení usměrňovače je určováno zpětnovazebním děličem se součástkami P1 a R5. Trimrem P1 se nastavuje citlivost indikátoru, odporem rezistoru R5 je určován vstupní odpor indikátoru (tj. asi 470 kΩ).

Usměrněný nf signál se vede přes vyhlazovací filtr s R6 a C2 na vstup SIG budiče LED (na vývod *5* IO1).

Indikátor je napájen vnějším ss napětím o velikosti např. 15 V, které se přivádí na svorky J1, J2 (napájecí napětí obvodu LM3916 může být 3 až 25 V). Dioda D3 chrání indikátor při přepólování napájecího zdroje, C1 a C4 blokují napájecí sběrnici.

Po oživení nastavíme trimrem P1 citlivost indikátoru tak, aby při efektivním napětí 0,775 V vstupního nf signálu o kmitočtu 1 kHz svítila LED D10 indikující úroveň 0 dB.

Elektronika Praktyczna, 11/2011

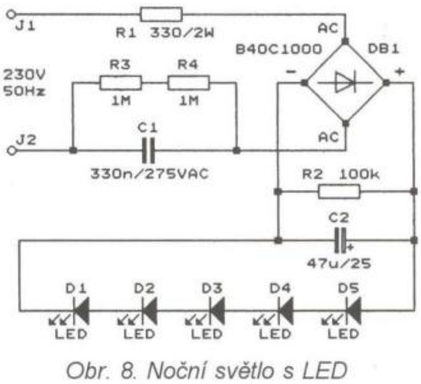
Noční světlo s LED

Noční světlo podle obr. 8 usnadňuje orientaci v jinak temném prostoru.

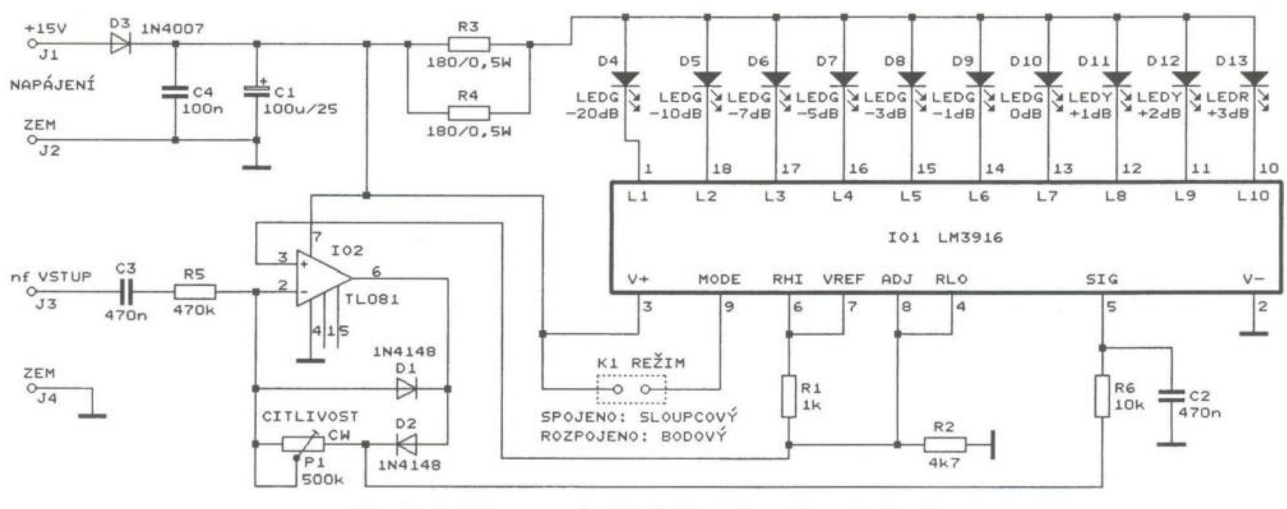
Zdrojem světla jsou bílé LED D1 až D5 napájené ze sítě přes předřadný kondenzátor C1 a můstkový usměrňovač DB1. C1 musí být dimenzován na střídavé napětí 275 V, při jeho kapacitě 330 nF teče diodami LED ss proud asi 25 mA. R3 a R4 vybíjejí C1, rezistor R1, který musí být drátový, omezuje nabíjecí proud C1 při zapnutí. Napájecí napětí LED je vyhlazováno kondenzátorem C2. Obvod nesmíme připojit k síti s odpojenými LED, C2 by se prorazil!

Součástky vestavíme do malé plastové skříňky s integrovanou síťovou vidlicí. Vše musí být dobře izolováno, LED jsou galvanicky spojeny se sítí!

Elektor, 12/2008



Obr. 8. Noční světlo s LED



Obr. 7. Schéma zapojení indikátoru úrovně audiosignálu

Robrouk

Jiří Rotta

VYBRALI JSME NA OBÁLKU

Robrouk je pokusem o konstrukci co nejjednoduššího a přitom maximálně univerzálního pojízdného robota. Ukážeme to na konstrukci jednoduchého kolového podvozku a oživíme náš výtvor pomocí velmi jednoduchého řídicího obvodu.

Konstrukce podvozku

Náš robot (obr. 1) se bude pohybovat na dvou kolech, která jsou poháněna převodovými elektromotory. Třetí opěrný bod představuje plastová ostruha.

Kolečka a převodové elektromotorky můžeme získat ze starých hraček, v našem případě se však zaměříme na konstrukci z dílů, které nabízí americká firma Pololu a které jsou snadno dostupné na českém trhu.

Základem podvozku je držák motorů, který je přišroubován k základní desce. Pamětníkům bude konstrukce jistě připomínat starou dobrou stavebnici Merkur a nemýlí se. Díly pro Robrouka jsou skutečně vyráběny v Polici nad Metují.

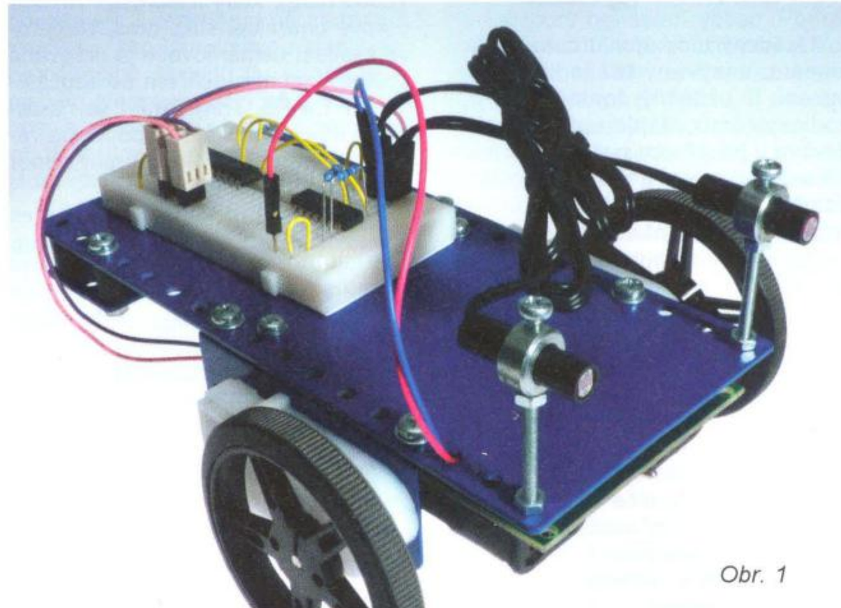
Základní deska je přímo poseta různě rozmístěnými otvory. To je proto, že v budoucnu bude našeho Robrouka řídit mnoho různých druhů mikrokontrolérů, jednoduchým 8bitovým PICAXE počínaje a 32bitovým kontrolérem ARM konče.

Ale zpět ke konstrukci, která je více než snadná. Obě pohonné jednotky přišroubujeme k držákům šrouby M2 x 20, které zasuneme do otvorů po původních samořezných šroubech, které držely oba díly převodovky pohromadě. Protože původní otvory nejsou průchozí, musíme je provrtat vrtákem o průměru 2 mm.

Mezi oba elektromotory se právě vejde bateriová deska. K její konstrukci jen krátce - držáky článků velikosti AAA jsou k desce s plošnými spoji přichyceny plastovým nýtkem. Spínač napájení je zapájen přímo do desky a na desce jsou připravena i pájecí místa pro polovodičovou pojistku Polyswitch, která celý napájecí zdroj jistí proti přetížení a zkratu. Toto jištění je důležité především v případě, že budeme používat akumulátory. Ty totiž při zkratu mohou dodat značný proud, který nejenom poškodí nebo zničí připojenou elektroniku, ale může i roztavit izolaci na přívodních vodičích a plastovou kostru držáků akumulátorů. Deska je velmi jednoduchá a každý si ji jistě navrhne sám.

Kruhový otvor uprostřed desky nám umožní protáhnout přívodní vodiče středem podvozku a odpadnou tak nevzhledné kabelové svazky visící se po bocích robota. Deska je spolu s držákem motoru připevněna čtyřmi šrouby M3 a maticemi a podložena distančními sloupky, dlouhými 5 mm. Vše je na obr. 2, 3.

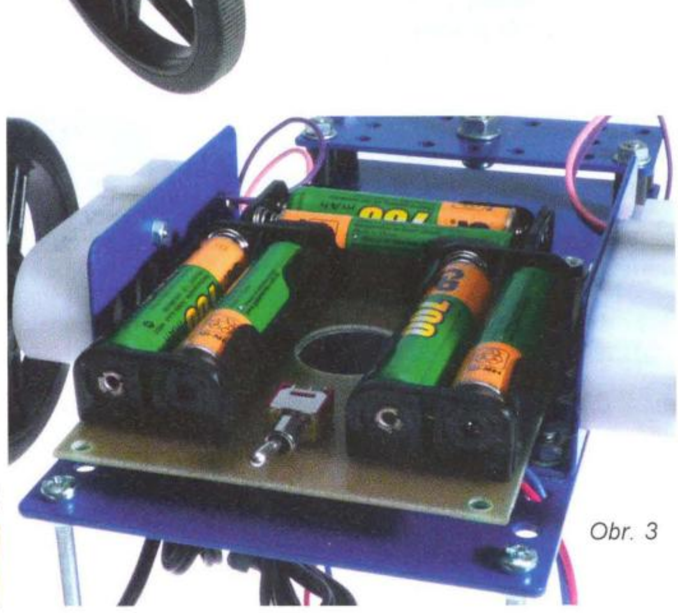
Zastavme se na okamžik u zmíněné polovodičové pojistky Polyswitch. Je to moderní, ale v amatérských konstrukcích málo používaný jisticí součástka. Pojistka pracuje na principu tepelného rozpínání polymeru, který je za normální teploty vodivý. Pokud se však ohřeje protékajícím nadměrným proudem nad mezní teplotu, skokově se změní vnitřní odpor pojistky o několik řádů a tím se obvod, kterým protéká nadměrný proud, rozpojí. Rychlost rozpojení je dána velikostí tohoto proudu; pojistka tedy dovolí například krátkodobé přetížení



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3


Obr. 4

elektromotoru, ale při zkratu napájecí baterie rozepne již za několik milisekund.

Na hřídele motorů nasuneme kolečka. Nemusíme je nijak zajišťovat, drží překvapivě dobře sama. Kolečka jsou k dostání v různých průměrech a také v různých barvách. Volbou průměru kola si určíme i rychlost našeho Robrouka - čím větší průměr, tím rychleji pojede.

Na konec základní desky přišroubujeme desku pomocnou. V ní je zakotvena ostruha, kterou tvoří šroub M5 se šestihrannou hlavou takové délky, jakou vyžaduje průměr použitých koleček. Na šroub je našroubována matice, celek je provlečen otvorem v pomocné desce a zajištěn druhou maticí. Na šestihranné hlavě šroubu je naražena ozdobná plastová krytka, která zajistí hladký kluz na téměř všech površích (obr. 4).

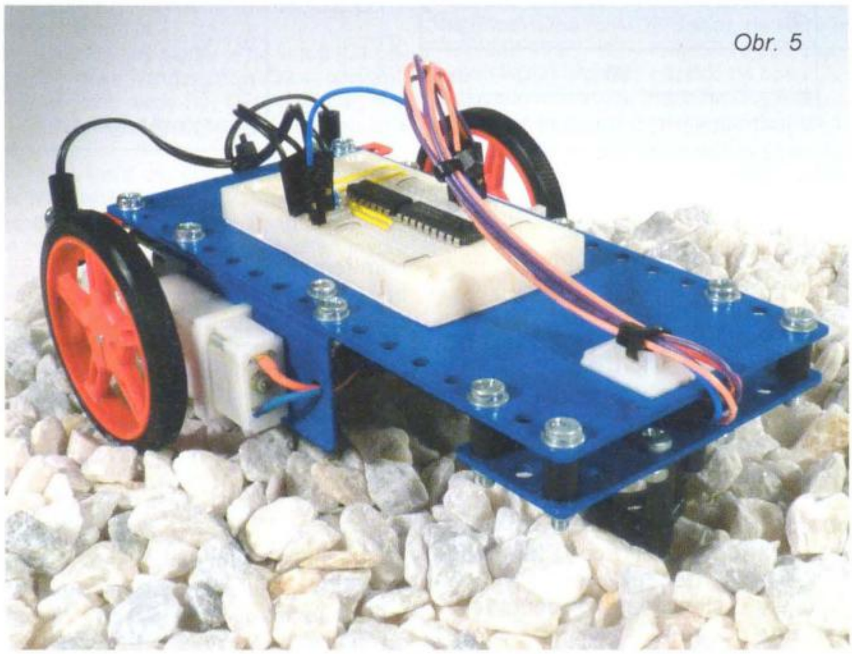
Přímo na vývody elektromotorků připájíme keramické odrušovací kondenzátory 100 nF a přívodní vodiče, které protáhneme otvorem v bateriové a základní desce vzhůru. A to je vše...

Řídicí obvod

Abychom si na začátku příliš neprodlužovali oživení našeho robota, použijeme velmi jednoduchý řídicí obvod, který bude reagovat na světlo a tmu. Podle způsobu zapojení bude Robrouk buď ujíždět za světlem, nebo naopak bude před světlem jako správný brouk prchat.

Celý řídicí obvod je tak jednoduchý, že je ho možné snadno sestavit na nepájivém kontaktním poli, které přilepíme na základní desku oboustranně lepící páskou. Samozřejmě můžeme ke konstrukci použít i univerzální desku s plošnými spoji nebo si navrhnout spoj vlastní (obr. 5).

Světlocitlivé součástky - „oči" Robrouka tvoří dva fotorezistory, zapojené spolu s rezistory R1 a R3 jako dělič napětí. Připomeňme si, že čím dopadá na fotorezistor intenzivnější světlo, tím je menší jeho odpor. Na tomto děliči se tedy podle okolního osvětlení mění napětí a to je vyhodnocováno Schmittovými klopnými obvody. Tyto klopné obvody se překlápějí podle velikosti vstupního napětí. Pokud je napětí na jejich vstupu menší než polovina napětí napájecího, je na výstupu tohoto obvodu log. 1, tedy napětí blízké napětí napájecímu. Pokud je na vstupu klopného obvodu napětí větší než polovina napětí napájecího, je na výstupu log. 0, tedy téměř nulové napětí. Na výstupech těchto klopných obvodů jsou tedy místo analogového napětí již jen dva stavy - 0 a 1, které odpovídají světlu a tmě. Na výstupy těchto obvodů jsou připojeny dva tranzistory z IC2, které spínají pohonné elektromotory Robrouka.

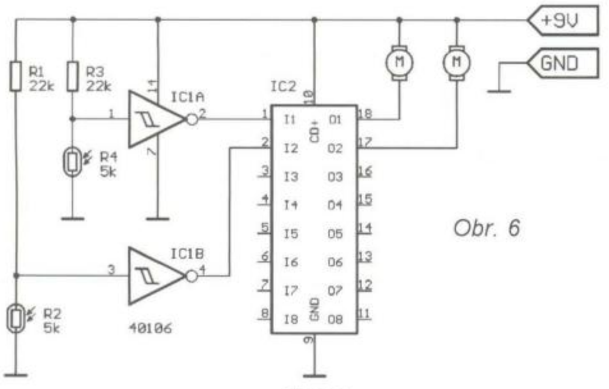

Obr. 5

IC2 ULN2804 stojí za zmínku, protože se jedná o levný a velmi užitečný obvod, který je však přesto pro mnoho konstruktérů neznámou. V jeho pouzdře je integrováno osm spínacích Darlingtonových tranzistorů vodivosti npn, doplněných o bázové rezistory a o ochranné diody. Ty každý z tranzistorů chrání před poškozením při spínání indukční zátěže. Každý z tranzistorů má povolený kolektorový proud až 500 mA, ale díky tomu, že jsou všechny tranzistory na jednom čipu a mají tedy shodné vlastnosti, je možné je spojit paralelně a spínat jimi i větší proudy.

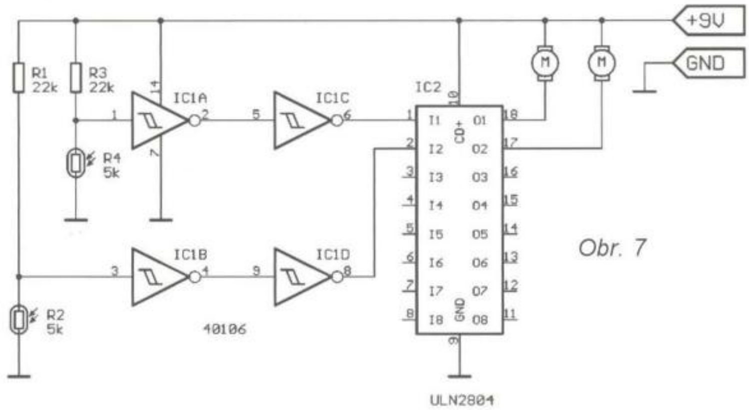
Použitím toho obvodu si velmi zjednodušíme zapojení na nepájivém kontaktním poli - odpadne nám rozmisťování tranzistorů, všechny bázové rezistory a ochranné diody.

Pokud se motor otáčí opačným směrem, je třeba prohodit vodiče motoru. Pokud Robrouk zatáčí na opačnou stranu, nežli jsme zamýšleli, je třeba prohodit oba motory mezi sebou.

Oči Robrouka - fotorezistory jsme na prototypu zalepili do trubiček z polystyrenových distančních sloupků KDR s vnitřním otvorem převrtaným na 5 mm. Tyto trubičky jsme pak zasunuli do stavěcích kroužků s vnitřním průměrem 7 mm, místo pojistného šroubku zašroubovali kousek závitové tyčky M3 a celek upevnili dvěma maticemi k základové desce Robrouka. Celá konstrukce je pevná a umožňuje natáčet fotorezistory do všech směrů, ale vyžaduje alespoň základní nástrojové vybavení.

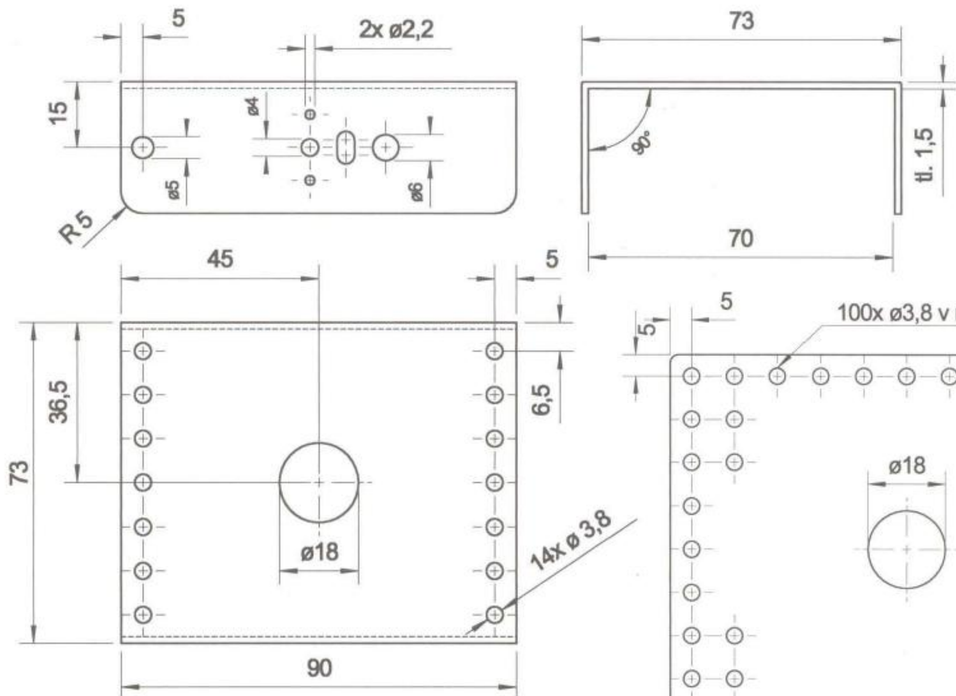


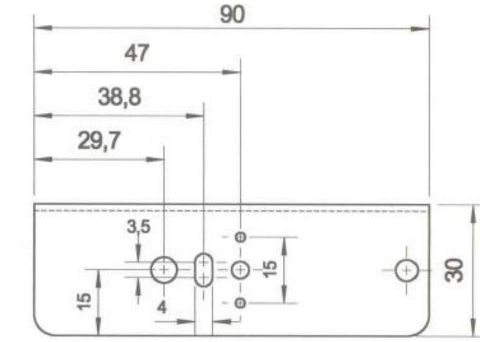
Obr. 6



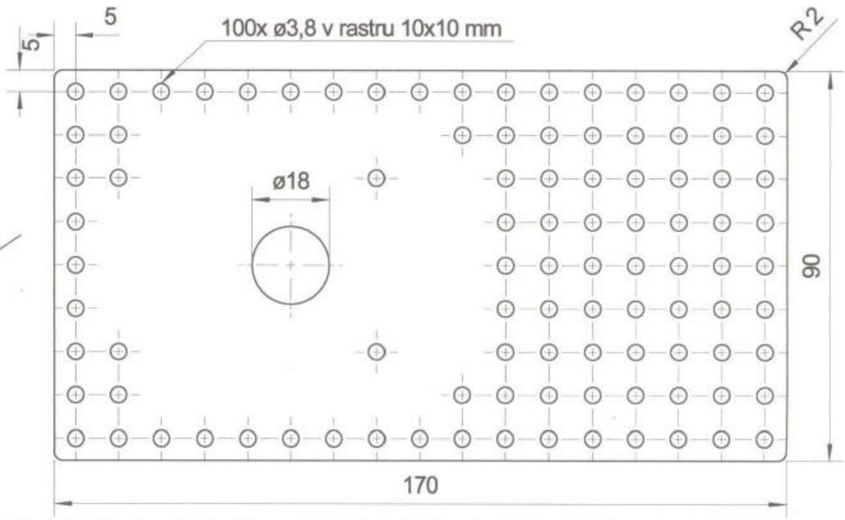
Obr. 7

Obr. 9. Mechanický výkres pohonné jednotky (mat. ocel 1,5 mm)





Otvory jsou umístěny symetricky k podélné ose



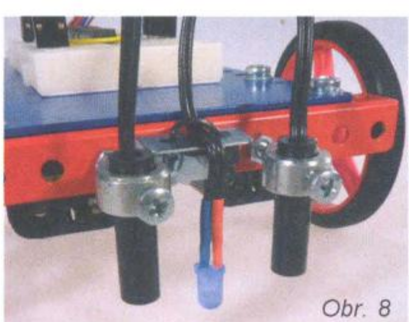
Obr. 9. Mechanický výkres základní desky (mat. ocel 1,5 mm)

V jednodušším provedení je možné připájet fotorezistory na dva tlustší dráty, celek zasunout do trubičky, svinuté z papírové lepicí pásky, nebo do bužírky, konce drátů zasunout do správných otvorů v nepájivém poli a fotorezistory správně nasměrovat.

Pokud řídicí obvod zapojíme podle obr. 6, bude fungovat tak, že při osvětlení fotorezistoru se jeho odpor zmenší, klopný obvod se překlopí ze stavu log. 0 do stavu log. 1, na bázi tranzistoru se objeví napětí, příslušný elektromotor se roztočí a Robrouk se začne natáčet do strany. Pokud jsou osvětleny oba rezistory, pak Robrouk míří přímo za světlem. Pokud jsou oba rezistory naopak zacloněny, Robrouk se zastaví. Našeho robota tedy můžeme řídit třeba světlem bateriové svítilny - ideální pro tento případ jsou svítilny LED, které soustřeďují světlo do úzkého intenzivního paprsku.

Pokud fotorezistory nenamíříme vpřed, ale skloníme je tak, aby se „dívaly" na podlahu, bude robot v zatemněné místnosti sledovat světelnou skvrnu, kterou mu vytvoříme svítilnou.

Pokud ovšem řídicí obvod zapojíme podle obr. 7 , pak se Robrouk začne chovat opačně - bude hledat tmu a při osvětlení se zastaví. V takovém případě, pokud budou fotorezistory namířeny směrem k podlaze (obr. 8), bude robot hledat nejjasněji osvětlená místa a na nich se zastaví.



Obr. 8

Opačné chování robota je způsobeno zařazením dalších dvou klopných obvodů do zapojení. Ty změní polaritu signálu - invertují. Když je na jejich vstupu log. 1, na výstupu je log. 0 a opačně.

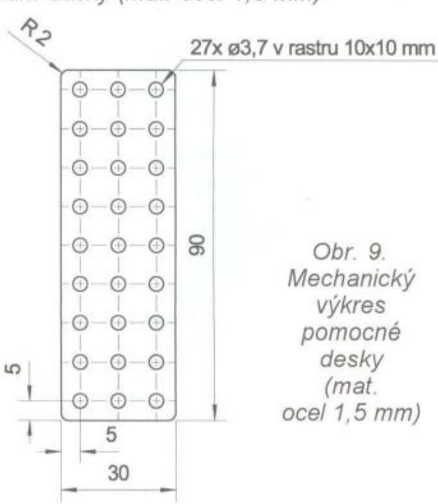
Můžete si sami zkusit měnit odpory rezistorů R1 a R3 a sledovat měnící se citlivost světelných senzorů na intenzitu osvětlení. Se zvětšováním odporu rezistorů R1 a R3 se citlivost na světlo bude zvyšovat a naopak. Doporučené hodnoty pro zkoušení jsou mezi 10 a 100 kΩ.

Další možností je prohození přívodů pravého a levého elektromotoru. Robrouk se pak ke světlu nebude natáčet, ale bude se od něj naopak odvracet.

Sledovač čáry

V robotice jsou populární soutěže, ve kterých musí robot co nejrychleji projet po nepravidelné trati, vymezené černou čárou na bílém podkladě.

Pro takovou soutěž si našeho Robrouka můžeme snadno upravit. Postačí k tomu upevnit oba fotorezistory v rozteči přibližně 20 mm na předek robota a nasměrovat je k podlaze (obr. 8). Protože si vodící čáru potřebujeme dobře osvětlit, použijeme k tomu jednu nebo dvě bílé LED, napájené přes rezistory 470 Ω přímo z baterie. Černá čára (nejlepší je použít černou plastovou izolační pásku) odráží mnohem méně světla než bílá



Obr. 9. Mechanický výkres pomocné desky (mat. ocel 1,5 mm)

podložka, na které je nalepena. Použijeme-li tedy zapojení z obr. 7, pak dosáhneme toho, že se oba motory budou otáčet jen v případě, že se fotorezistory budou „dívat" na černou čáru. Pokud robot vybočí, pak se jeden z motorů zastaví a Robrouk se natočí zpět nad čáru.

Samozřejmě hodně záleží na hladině okolního osvětlení, vzdálenosti fotorezistorů od podložky, intenzitě svitu pomocné LED, správně zvolených odporech rezistorů R1 a R3 a mnoha dalších faktorech. Pokud se nám však povede všechno správně vyladit, začne náš Robrouk poslušně sledovat černou čáru.

Pokud si Robrouka nechcete vyrobit sami, pak si všechny díly, případně i celou stavebnici můžete koupit na ***http://shop.snailinstruments.com/****.*

A co dál? Těšte se...

Signalizace nízkého tarifu

VYBRALI JSME NA OBÁLKU



Jindřich Glaser

Zařízení slouží k signalizaci nízkého tarifu u dvoutarifových produktů dodavatelů elektrické energie. K přenosu informace používá silové vedení energetické sítě v objektu. Vysílač je umístěn za elektroměrným rozvaděčem a přijímač ve formě síťového adaptéru lze zasunout do kterékoliv zásuvky 230 V v objektu. Takto lze využít levnější energie pro zapínání spotřebičů s větší spotřebou a dosáhnout určité finanční úspory.

Technické údaje

Napájení vysílače:	3 x 230 V + N.
Příkon vysílače:	7,5 VA.
Kmitočet:	107 kHz.
Napájení přijímače:	230 V.
Příkon přijímače:	5 VA.

Popis zapojení

Vysílač je napájen transformátorem TR1, napětí je usměrněno můstkovým usměrňovačem, vyhlazeno kondenzátorem C15 a následuje stabilizátor IC1. Astabilní multivibrátor IC2 (NE555) vytváří kmitočet 107 kHz. Kondenzátor C14, určující kmitočet, je napájen z výstupu IC2 a je tím dosaženo poměru šířky impulsu a mezery 1 : 1 na výstupu. Výstup budí trojici komplementárních tranzistorů T1 až T6. Na výstupu je kombinace paralelního a sériového rezonančního obvodu, které oddělují síťové napětí. Připojení na fáze je chráněno pojistkami F1 až F3 a varistory.

Vysílač je připojen v rozvaděči objektu na všechny fáze. Pro lepší oddělení rozvodu v objektu a okolní sítě jsem použil toroidní tlumivky 50 µH se zatížitelností 25 A (průřez 2,5 mm^2). Napájení vysílače je přes pomocný kontakt stykače HDO.

Přijímač je osazen tónovým a kmitočtovým dekodérem LM567. Tvoří ho stabilní fázový závěs se synchronním detektorem a výkonový koncový stupeň. Střední kmitočet, šířka pásma a zpoždění na výstupu jsou nastavitelné čtyřmi vnějšími součástkami. Kmitočet je určen součástkami R4, C3, kondenzátor C4 určuje šířku pásma a kondenzátor C5 je součást výstupního filtru a jeho velikost je doporučena C5 = 2C4.

Detekovaný signál je na vstup IC1 přiveden přes kondenzátor C2 a ochranu vstupu tvoří diody D1, D2.

Přítomnost kmitočtu 107 kHz detekuje dioda LED1.

Napájení zajišťuje kondenzátor C1 a součástky za ním. Vstupní odpor pro detekovaný signál zvětšuje tlumivka L1 a rezistor R2. Vstup je opět jištěn pojistkou F1 a varistorem R1.

Použité součástky

Kondenzátory vysílače C7 až C9 jsou pro síťové napětí 275 V (X2), kondenzátor přijímače C1 také a kondenzátor přijímače C2 je typu Y2. Pojistky vysílače mají hodnotu 0,5 až 1 A z důvodu malého odporu a tím i úbytku signálu 107 kHz na nich. Rezistory jsou velikosti 0207.

Stabilizátor vysílače je opatřen malým chladičem.

Pojistky jsou trubičkové 20 x 5 mm, ve vysílači jsou použité stojaté držáky a v přijímači ležatý.

Mechanické provedení

Vysílač je určen pro vestavbu do rozvaděče. Deska s plošnými spoji vysílače je připevněna na MDF desku, na které je z druhé strany silný magnet (z počítačového HDD). Pomocí něj drží na boku plechového rozvaděče (nebo na DIN liště).

Přijímač je v plastové krabičce síťového adaptéru.

Uvedení do provozu

Spočívá pouze v kontrole a případné úpravě kmitočtu vysílače pomocí rezistoru R1.

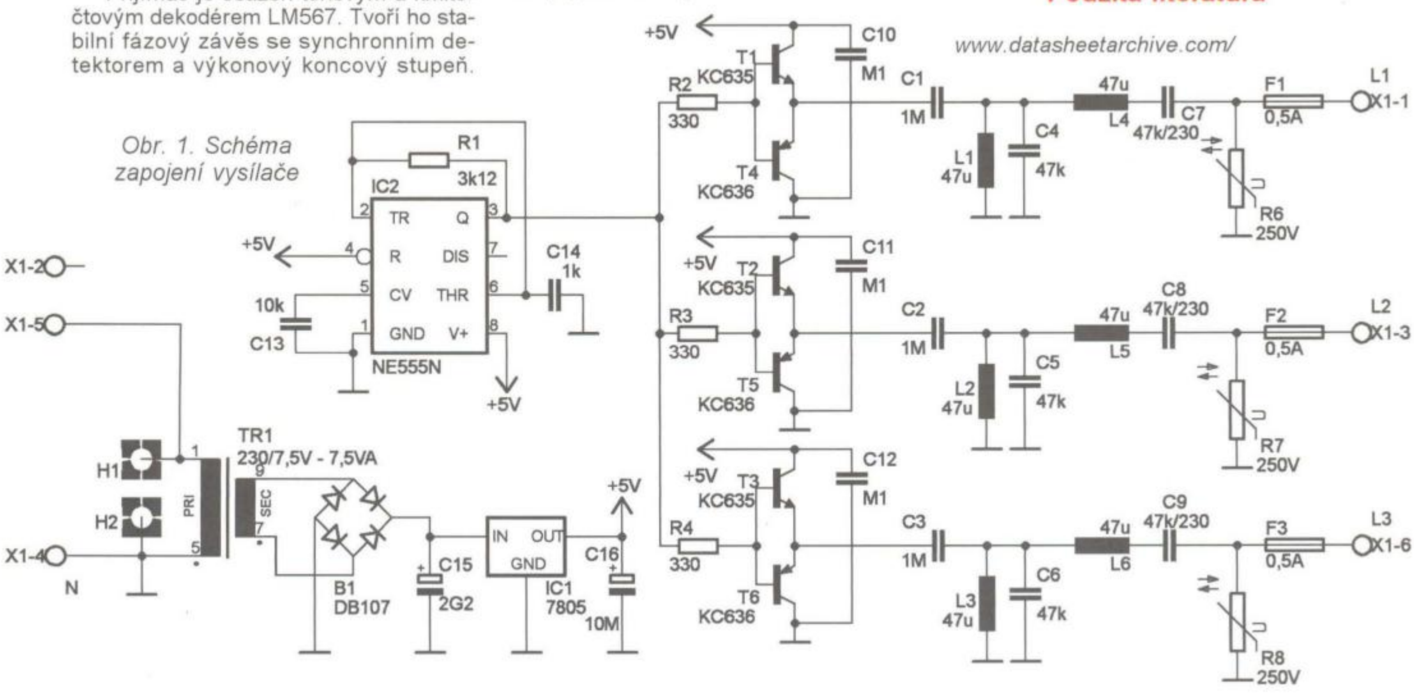
Závěr

Posílením zdrojové části přijímače, doplněním o časový spínač na výstupu LM567 (např. 4541) a zapojením relé na výstup lze přímo spínat spotřebiče (časový spínač zajistí potřebný čas pro dokončení pracovního cyklu spotřebiče - automatická pračka apod.).

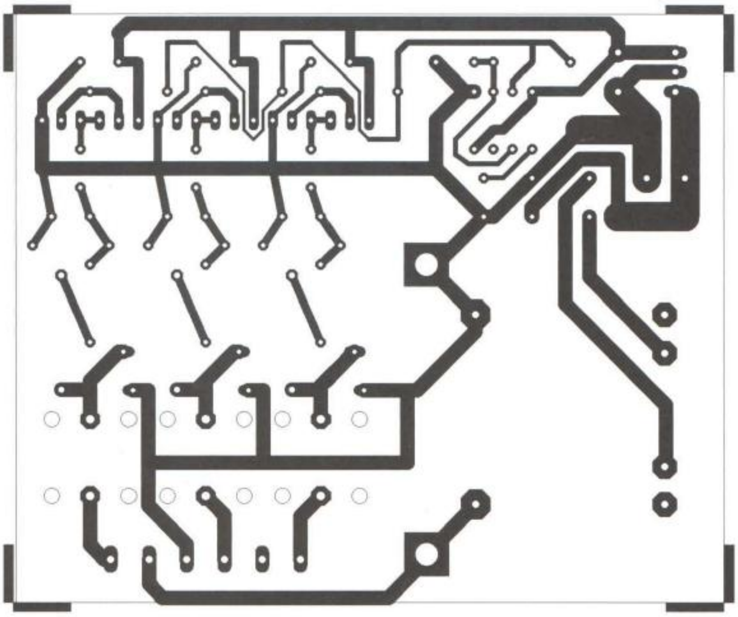
Přijímačů lze vyrobit několik a mít tak přehled o tarifu na více místech.

Použitá literatura

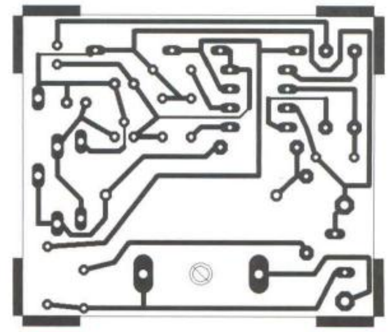
www.datasheetarchive.com/



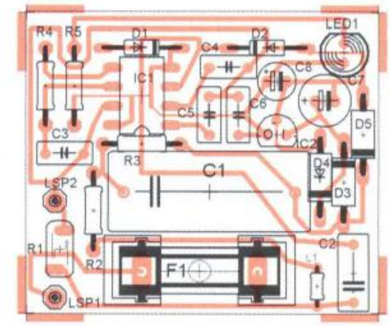
Obr. 1. Schéma zapojení vysílače



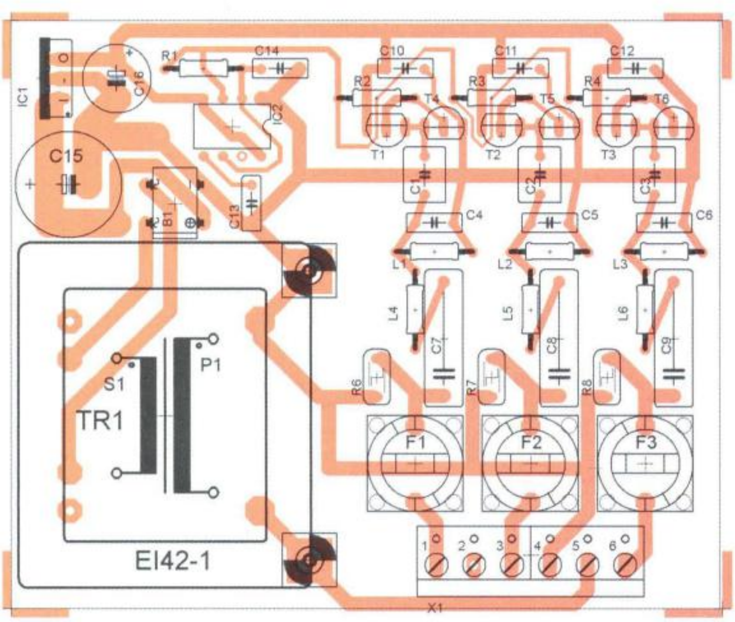
Obr. 2. Deska s plošnými spoji vysílače



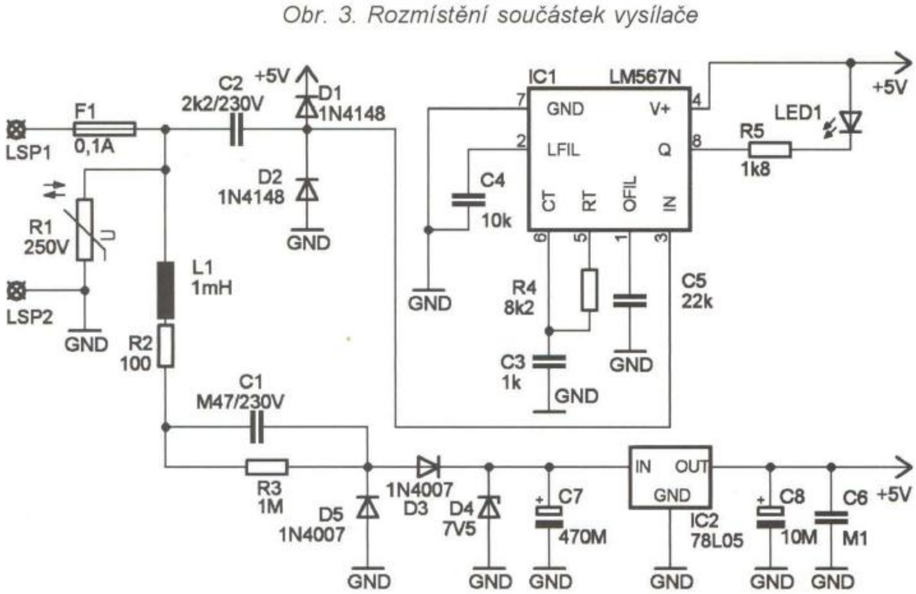
Obr. 5. Deska s plošnými spoji přijímače



Obr. 6. Rozmístění součástek přijímače



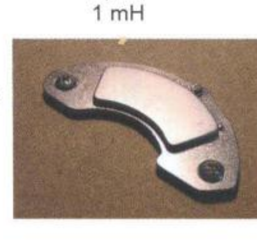
Obr. 3. Rozmístění součástek vysílače



Obr. 4. Schéma zapojení přijímače

Seznam součástek

Vysílač:	
R1	3,12 kΩ, viz text
R2, R3, R4	330 Ω
R6, R7, R8	VE07M00251K, varistor
C1, C2, C3	1 µF/100 V, svitek
C4, C5, C6	47 nF, svitek
C7, C8, C9	47 nF/230 V X2
C10, C11, C12	100 nF, keram.
C13	10 nF, keram.
C14	1 nF, svitek
C15	2200 µF/16 V
C16	10 µF/6 V
L1 až L6	47 µH
B1	DB107
IC1	7805
IC2	555
T1, T2, T3	KC635 (BC639 jiné pořadí vývodů)
T4, T5, T6	KC636 (BC640 jiné pořadí vývodů)
TR1	230 V/7,5 V; 7,5 VA
F1, F2, F3	0,5 až 1 A
X1	Wago-500
Přijímač:	
R1	VE07M00251K, varistor
R2	100 Ω
R3	1 MΩ
R4	8,2 kΩ
R5	1,8 kΩ
C1	470 nF/230 V, X2
C2	2,2 nF/230V, Y2
C3	1 nF, svitek
C4	10 nF, svitek
C5	22 nF, svitek
C6	100 nF, keram.
C7	470 µF/16 V
C8	10 µF/16 V
IC1	LM567N
IC2	78L05
D1, D2	1N4148
D3, D5	1N4007
D4	7,5 V
LED1	červená, 3 mm
F1	0,1 A
L1	1 mH



Obr. 7. Připevnění vysílače pomocí magnetu

Palubní voltmetr

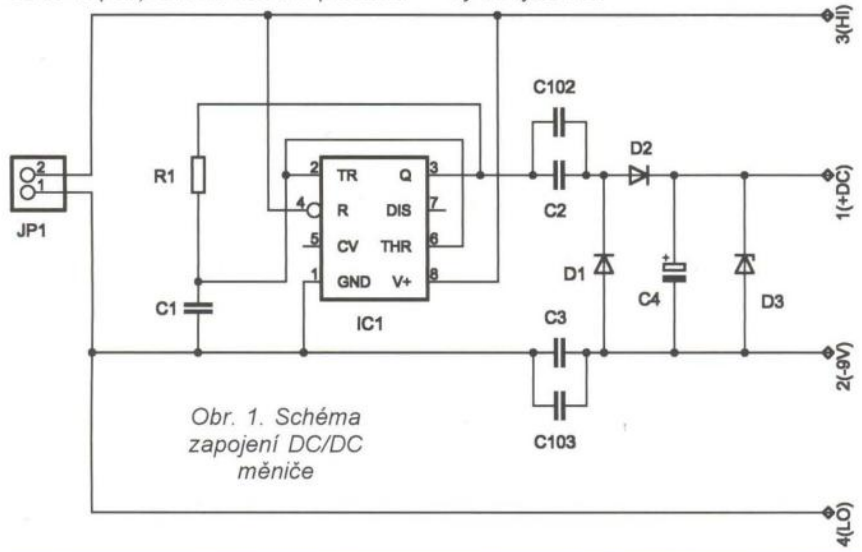
aneb nový voltmetr pro starý automobil

Karel Bartoň



Popisovaným palubním voltmetrem je možné zvýšit užitnou hodnotu každého zánovního či staršího automobilu, který dosud není vybaven palubním voltmetrem. Lze jím rovněž doplnit stávající nabíječku 12 V olověných baterií a obecně ho můžeme použít v každém zařízení napájeném z těchto baterií k informaci o napětí a stavu. Také ho lze použít k solárním panelům.

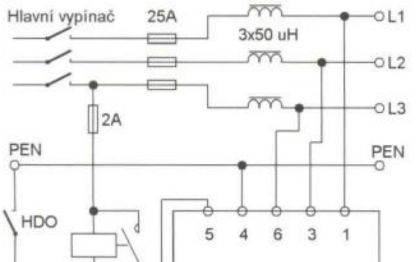
V této jednoduché konstrukci je použit obyčejný modul LCD voltmetru doplněný o předřadný plovoucí zdroj. To umožňuje přímo měřit napětí, které je zároveň i napájecím napětím modulu LCD voltmetru (nebo, jinými slovy, napájet voltmetr přímo z měřeného napětí). Drtivá většina prodávaných modulů a obecně všech voltmetrů založených (nejen) na obvodu ICL7106 a jeho klonech totiž vyžaduje nezávislé, od měřeného napětí galvanicky oddělené - plovoucí napájecí napětí. Tedy druhý separátní zdroj, což je konstrukčně, cenově i technicky nevýhodné.



Obr. 1. Schéma zapojení DC/DC měniče

To byl i můj případ, kdy jsem získal hned celou krabici modulů LCD voltmetru s již vestavěným vstupním děličem pro rozsah měřeného vstupního napětí 0 až 20 V, napájecím napětím 9 až 10 V a opravdu krásným, příjemným, rovnoměrně rozloženým modrým podsvícením. Luxus podsvícení je ovšem za cenu většího proudového odběru modulu (asi 30 mA), což v počátku poněkud zkomplikovalo návrh zdroje. Nakonec se vše vyřešilo opravdu velmi jednoduchým zapojením.

K oddělení měřeného napětí od napájecího, případně k vytvoření napájecího napětí pro modul z měřeného napětí je nutné vlastní DC/DC měnič navrhnout s transformátorem nebo oddělení řešit kapacitně. Z důvodu jednoduchosti i ceny padla volba na kapacitní oddělení. Ze stejných důvodů jsem pro měnič zvolil obvod 555. Na výstupu obvodu je potřeba impulsy se střídou 50 % na 50 %. Po vyzkoušení všech dostupných zapojení tohoto jednoduchého obvodu (z nichž spousta buď vůbec nefungovala, nebo pracovala s obvody 555 jen některých výrobců) jsem nakonec téměř zůstal u osvědčeného zapojení s jedním kondenzátorem a se 2 rezistory v časovacím obvodu, oddělenými dvěma diodami k zajištění střídy 1 : 1.



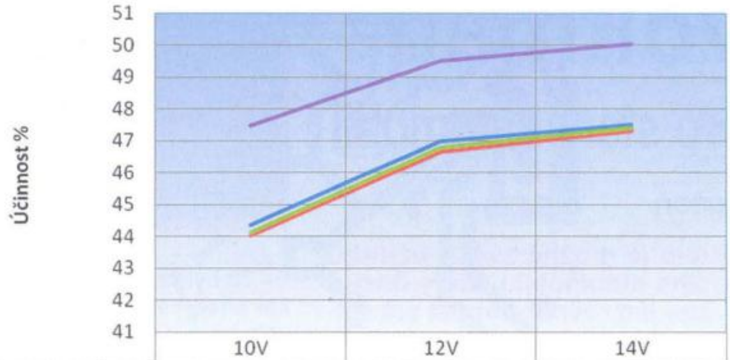
Obr. 8. Zapojení vysílače v rozvaděči



Obr. 9. Přijímač



Obr. 10. Fotografie desky vysílače



	10V	12V	14V
1M/63V-svitkový	44,36	46,97	47,5
1M16V SMD X7R	44,01	46,65	47,3
1M/50V Z5U	44,11	46,78	47,4
1M/50V Z5U & Schottky	47,45	49,49	50,03

Obr. 2. Graf účinnosti měniče v závislosti na použitých vazebních kondenzátorech a usměrňovacích diodách

I když takové zapojení není jistě nikterak složité, nedalo mi to a výsledkem je zapojení na obr. 1, kdy je pro stejný výsledek potřeba jen jeden kondenzátor C1 a jeden rezistor R1.

Parametry

Rozsah vstupního napětí: 9 až 16 V.
Výstupní proud: 30 mA.
Účinnost: 44 až 50 %
pro 12 V a 30 mA - viz obr. 2.

Popis zapojení

Jádrem jednoduchého měniče napětí je časovač 555 (IC1) zapojený jako astabilní multivibrátor, na jehož výstupu Q dostáváme v tomto zapojení impulsy se střídou 1 : 1.

Pracovní kmitočet *f* je určen odporem rezistoru R1 a kapacitou časovacího kondenzátoru C1 podle následujícího vztahu:

$$f = 0{,}72/R1 \cdot C1$$

Časovací kondenzátor C1 je nabíjen i vybíjen přes rezistor R1, tedy v obou případech stejným odporem a tím je také jednoduše zajištěna střída výstupního signálu 1 : 1. Nabíjení/ /vybíjení je řízeno změnou stavu výstupu Q časovače 555.

Výstupní impulsy s danou opakovací frekvencí jsou přes oddělovací kondenzátory C2/C102 a C3/C103 přivedeny na usměrňovač tvořený diodami D1 a D2 a na filtrační kondenzátor C4. Z něho je pak odebíráno výstupní napětí pro napájení modulu LCD voltmetru, včetně podsvícení. Jelikož je velikost výstupního napětí v takto jednoduchém zapojení samozřejmě závislá na velikosti vstupního napájecího napětí, tak aby výstupní napětí nepřekročilo horní mez napájecího napětí danou výrobcem (10 V), je na výstupu ještě zapojena Zenerova dioda D3.

Cílem bylo také dosáhnout co největší účinnosti. To u tak jednoduchého zdroje a ještě při tak malém výstupním proudu není nikterak snadné. Ztráty jsou dány jednak vlastní spotřebou obvodu 555, což nijak neovlivníme (zde pozor! - není možné použít CMOS verzi, protože z té pak zase nedostaneme požadovaný výstupní proud 30 mA), a při frekvenci řádu desítek kHz také již ztrátami na výstupních kondenzátorech. Z toho důvodu je vhodné jako vyhlazovací kondenzátor zvolit typ s malým ESR. Změřil jsem i vliv různých typů oddělovacích kondenzátorů - rozdíly jsou patrné z grafu. Dále lze účinnost zvýšit již jen výměnou křemíkových diod 1N4148 v usměrňovači za Schottkyho diody s menším úbytkem napětí v propustném směru. Tato úprava má smysl jen v případě, pokud bude měřené/napájecí napětí trvale pod hranicí 12 V (toto zvýšení účinnosti se projeví výraznějším zvýšením výstupního napětí, což nemá při výstupním napětí nad 10 V praktické využití, protože je pak zase omezujeme na 10 V Zenerovou diodou D3 na výstupu).

Graf účinnosti měniče v závislosti na použitých vazebních kondenzátorech a usměrňovacích diodách je na obr. 2.

Konstrukce

Deska s plošnými spoji byla navržena ve 2 verzích, a to jak pro osazení klasickými vývodovými součástkami, tak i pro SMD. Deska s plošnými spoji verze pro vývodové součástky je na obr. 3, verze pro SMD součástky je na obr. 4.

Protože s oddělovacími kondenzátory v provedení SMD byly překvapivě dosaženy slušné výsledky a tyto jsou rovněž i levnější než kvalitní svitkové typy, je i na desce pro klasickou montáž s jejich případným osazením (namísto svitkových) počítáno. Jsou na ní jak otvory s roztečí 5 mm pro svitkové kondenzátory s vývody, tak i pájecí plošky pro připájení SMD kondenzátorů velikosti 1206 ze strany spojů.

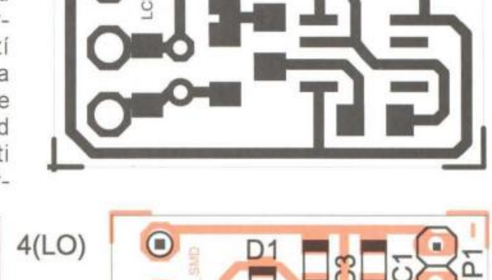
Naproti tomu je ale zase u desky pro SMD na místě C4 použit vývodový elektrolytický kondenzátor, protože odpovídající SMD typ ještě k tomu s malou hodnotou ESR se mi nepodařilo ani nikde v nabídce najít, natož koupit. Pokud přeci jen někde je, jeho dostupnost bude pravděpodobně mizivá, zatímco cena vysoká. Kondenzátor C4 je umístěn (spolu se vstupním konektorem JP1) na opačné straně desky, než jsou umístěny součástky SMD, a může být namontován naležato, aby zbytečně nezvětšoval výšku osazené DPS (viz obr. 6).







Obr. 3. Deska s plošnými spoji (2 : 1) pro osazení vývodovými součástkami



Obr. 4. Deska s plošnými spoji (2 : 1) pro osazení bezvývodovými SMD součástkami

Podsvícení displejů s využitím LDO regulátoru

Použití lineárně pracujícího regulátoru při napájení diod LED bývá obvykle považováno za nevýhodné kvůli nízké účinnosti. To však nemusí platit v případě, kdy se jedná o bílé LED (s napětím okolo 3 V v propustném směru) a zdrojem je baterie Li-Ion s napětím 3,6 V.

Integrovaný budič LED se společnou katodou TPS7510x od firmy Texas Instruments, který pracuje jako čtyřnásobný lineární zdroj konstantního proudu až 25 mA, je funkční při malém rozdílu (ještě při 28 mV) mezi napětím zdroje a napětím diody a dosahuje účinnost až 83 %.

Rozdíl v hodnotě proudu jednotlivými diodami je nejvýše 2,5 %. Důležitou výhodou analogově pracující regulace je absence elektromagnetického rušení. Pokud se uživatel nerozhodne pro vlastní nastavení proudu, které se uskutečňuje pomocí externího rezistoru R_{SET}, není již pro činnost zapojení na obr. 1 zapotřebí žádná další součástka.

Odpor rezistoru R_{SET} [kΩ] požadovaný pro nastavení proudu I_{LED} [mA] se vypočítá podle vzorce

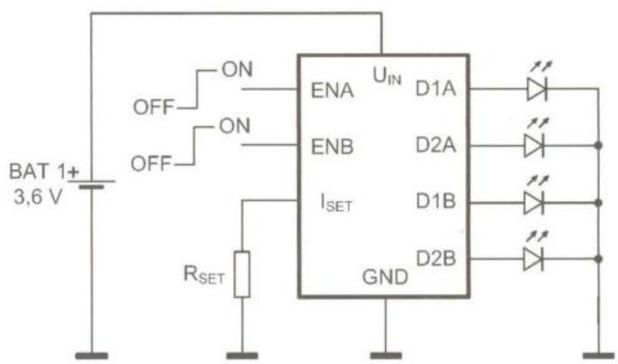
$$R_{SET} = (K \cdot U_{REF})/I_{LED},$$

kde I_{LED} je požadovaný proud diodou LED, U_{REF} = 1,23 V je napětí interního referenčního zdroje a K je konstanta s přibližnou hodnotou 420, která zohledňuje hodnotu, s níž je referenční proud zrcadlen do výstupů D1A až D2B. Např. pro požadovaný proud I_{LED} = 10 mA je třeba použít R_{SET} s odporem 51,1 kΩ. Připojení externího rezistoru detekuje TPS7510x automaticky, bez něho se uplatní interní, při výrobě nastavený rezistor, zajišťující výstupní proud v osmi hodnotách od 3 mA (v označení obvodu x = 3) do 10 mA (x = 0).

Jas diod LED v každé ze dvou dvojic lze s využitím vstupů ENA, ENB nezávisle řídit pomocí pulsně modulovaného signálu, případně logickými signály světlo dvojic diod zapínat a vypínat. Primárně je obvod určen pro podsvícení displejů a klávesnic navigací, PDA a mobilních telefonů. TPS7510x je nabízen v pouzdře WCSP s 9 kontaktními výstupky (1,8 mm × 1,8 mm) a 10vývodovém pouzdře SON (2,5 mm × 2,5 mm).

JH

[1] *TPS7510x. Small LCD Backlight from LDO. LED Reference Design Cookbook. Texas Instruments 2010 s. 52, 53.*



Obr. 1. Typická aplikace budiče LED pracujícího při malém úbytku napětí

Vstupní konektor JP1 je možné vynechat a přívodní vodiče měřeného/napájecího napětí připájet přímo k desce spojů. Propojení s LCD modulem je řešeno pomocí čtyř drátových propojek (zbytku odstřižených vývodů z diod). Na straně desky jsou připájeny a zahnuty, na straně modulu LCD voltmetru jsou uchyceny ve vstupní svorkovnici, která je součástí modulu. Označení výstupů odpovídá značení na LCD modulu (+DC je kladná svorka napájecího napětí, -9V je zem napájení, LO a HI jsou vstupy voltmetru pro měření napětí).

Seznam součástek

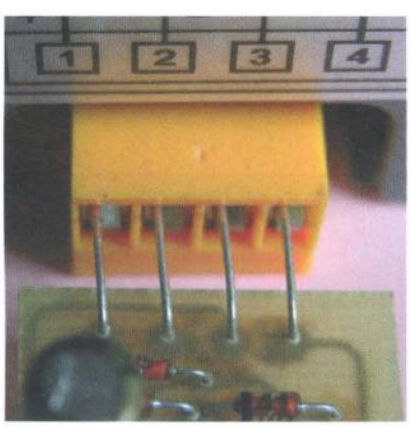
Verze s klasickými, vývodovými součástkami:

R1	8,2 kΩ, 0207
C1	1 nF
C2, C3*	1 μF, svitkový
C4	100 μF/25 V s malým ESR
C102, C103*	1 μF, SMD X7R, 1206
D1, D2	1N4148
D3	10 V/0,5 W
IC1	LM555CN, NE555N,
JP1 kolíková lišta, lámací - 2 vývody	

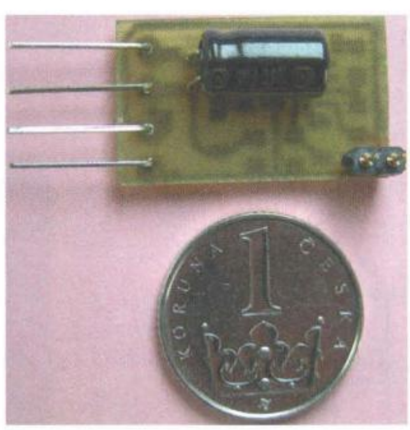
*Osazují se buď C2 a C3, nebo C102 a C103 - viz text.

Verze SMD:

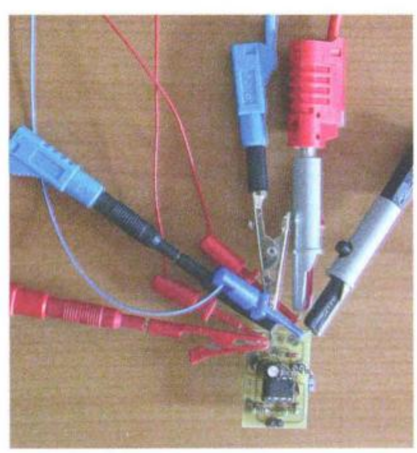
R1	8,2 kΩ, 1206
C1	1 nF, 1206
C2, C3*	1 μF - X7R, Z5U, 1206
C4	100 μF/25 V s malým ESR
D1, D2	1N4148, Minimelf
D3	10 V/0,5 W, SOD80C
IC1	NE555-SMD, SO8
JP1 kolíková lišta, lámací - 2 vývody	



Obr. 4. Detail propojení s modulem LCD voltmetru



Obr. 5. Komponenty osazené na druhé straně desky u SMD verze



Obr. 6. Měření účinnosti na vzorku

PWM výkonový regulátor do 15 A

Richard Vacula, Josef Bucňák

Zapojení slouží pro regulaci výkonu zařízení napájených stejnosměrným napětím 8 až 24 V s odběrem maximálně 15 A. Můžete jím měnit například svit žárovky, rychlost otáčení motoru nebo teplotu mikropáječky. Regulace je plynulá - trimrem, avšak není problém připojit pro regulaci externě potenciometr nebo termistor, pomocí kterého si můžete spolu s ventilátory snadno udělat automatický chladicí systém, který se bude regulovat podle aktuální teploty.

Popis zapojení (obr. 1)

Operační zesilovač IC1a je zapojen jako komparátor s hysterezí a spolu s rezistorem R5 a kondenzátorem C1 tvoří astabilní klopný obvod. Na kondenzátoru C1 je napětí trojúhelníkového tvaru s rozkmitem přibližně od 1/3 do 2/3 napájecího napětí. Toto napětí se pak porovnává druhým komparátorem IC1b s napětím na běžci potenciometru P1. Otáčením běžce potenciometru se tak mění úroveň napětí pro překlápění komparátoru.

Výstup IC1b, na kterém jsou pravoúhlé impulsy s proměnným poměrem impuls mezera 0 až 100 %, je veden přes ochranný rezistor na řídicí elektrodu T2. ZD1 je zde na ochranu řídicí elektrody T2 při napájecím napětí 24 V.

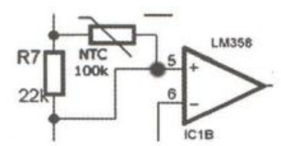
Přivedením kladného napětí na svorku (S) a tím i na bázi T1 se tranzistor otevře a zkratuje tak řídicí impulsy na zem a T2 se uzavře. Rezistor R12 spolu s kondenzátorem C2 tvoří filtrační člen napájecího napětí proti rušivým vlivům vznikajícím hlavně při větších proudech zátěží při použití jednoho napájecího napětí. Uvedený regulátor je schopen pracovat s napájecím napětím asi 8 až 24 V. Pro řízení zátěže s odběrem do 2 A není potřeba použít na T2 chladič.

Konstrukce

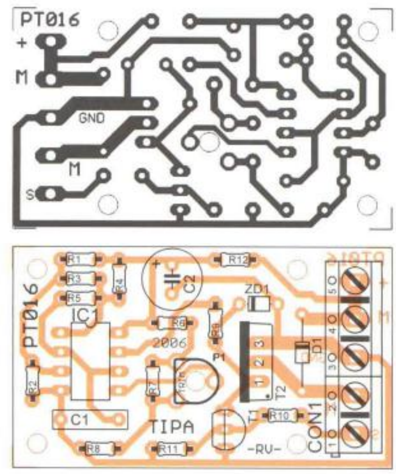
Deska s plošnými spoji o rozměrech 50 x 29 mm je na obr. 2. Široké spoje ve výkonovém okruhu je třeba tlustě pocínovat - viz obr. 3. Pokud chcete regulovat výkon zařízení s větším odběrem proudu než 2 A, je třeba pouzdro tranzistoru TO-220 dostatečně chladit. Proto je deska navržena tak, že se tranzistor zapájí ze strany spojů a celá DPS se pomocí rohových děr může připevnit k jakékoli chladicí ploše - dostatečně dimenzované.

Pokud chcete řídit výkon v závislosti na teplotě, termistor NTC 100 kΩ připojíte místo trimru P1. Možné řešení je na obr. 4. Chcete-li regulovat ventilaci v závislosti na teplotě, je nutné počítat s tím, že se motory roztočí až při větším nastaveném výkonu; práh pro zastavení je zase zcela jiný. Zde je dobré navrhnout připojení termistoru tak, aby se nespálily motory z důvodu ustálení teploty na hodnotě, kdy je regulátor v činnosti, ale výstupní výkon není natolik velký, aby se motor uvedl do chodu.

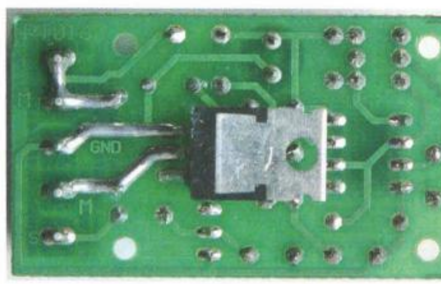
Při správné konstrukci pracuje zařízení na první zapojení. Na svorky M připojte regulované zařízení, na svorky + a GND napájecí napětí. Při přivedení napájecího napětí (+) na svorku S se regulované zařízení vypne. Tranzistor T2 nepájejte transformátorovou páječkou (MOSFET).



Obr. 4. Zapojení termistoru



Obr. 2. Deska s plošnými spoji

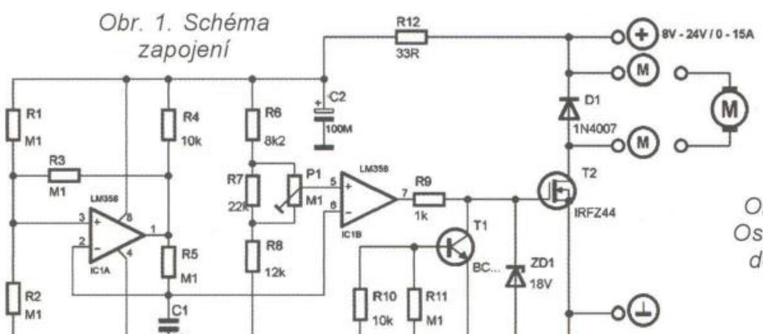


Obr. 3. Zadní strana desky s tranzistorem MOSFET a zesílenými vývody

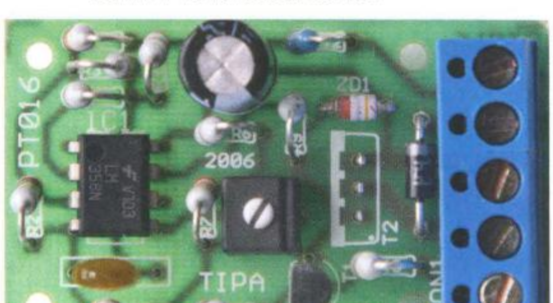
Seznam součástek

R1, R2, R3, R5, R11	100 kΩ
R4, R10	10 kΩ
R6	8,2 kΩ
R7	22 kΩ
R8	12 kΩ
R9	1 kΩ
R12	33 Ω/2 W
P1	100 kΩ
C1	33 nF/25 V
C2	100 μF/35 V
ZD1	18 V
D1	1N4007
T1	BC...NPN
T2	IRFZ44
IC1	LM358
Svork.	AK500/2
Svork.	AK500/3
Objímka	DIL8

Zařízení si také lze koupit jako stavebnici na www.tipa.eu pod označením PT016 za asi 85 Kč.



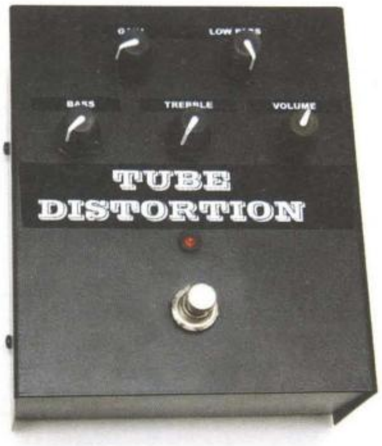
Obr. 1. Schéma zapojení



Obr. 5. Osazená deska

Elektrónkový gitarový efekt

Ján Trnik



Skúšal som vyrobiť zopár jednoduchých tranzistorových gitarových efektov, ktorých schémy sa nachádzajú na internete, ale až keď sa mi do ruky dostali staré elektrónky a postavil som si prvý elektronkový predzosilňovač, zistil som, prečo sa dneska ešte stále v muzike používajú elektrónky.

Popis zariadenia

Toto zariadenie je efekt typu krabičkový lampový skresľovač (tube distorion) určený pre elektrickú gitaru. Je vhodný pre tých, čo chcú za málo peňazí veľa muziky, a chcú z tranzistorového komba, resp. hlavy dostať lampový zvuk. Je známe, že elektrónky svojou charakteristikou spôsobujú to, že pri ich prebudení sa generujú párne harmonické, ktoré pri menšom množstve nepočuť, a pri väčšom znejú veľmi príjemne a prirodzene. Na obr. 1 je charakteristika elektrónky ECC83S udávaná výrobcom JJ Electronic. Práve tieto krivky spôsobujú generovanie párnych harmonických, a teda ten obľúbený lampový zvuk. Na obrázku 2 je tá istá charakteristika, ale tentokrát tranzistora BC846 od firmy Fairchild. Na prvý pohľad je vidno, že rozdiel medzi elektrónkou a tranzistorom je veľký. Okrem tejto vynikajúcej vlastnosti má elektrónka ešte jednu zásadnú výhodu, a tou je veľmi malý šum. Skresľovacie gitarové efekty fungujú na princípe prebudenia predzosilňovača, tzn., že majú veľký zisk. Zosilňovač zosilňuje aj šum na vstupe, preto má obzvlášť veľký význam pri tomto type zariadenia nízkošumový aktívny prvok (elektrónka). Na druhej strane nevýhodou elektrónky je veľký príkon a veľké anódové napätie, ktoré dosahuje okolo 300 V. Preto, ak chceme efekt napájať z jednoduchého adaptéra 12 V, je potrebné použiť menič, ktorý nám z 12 V vyrobí 300 V pre anódové napätie elektrónky.

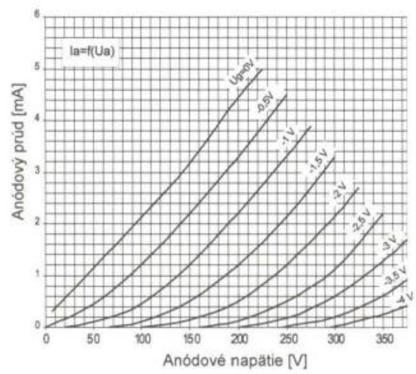
Skresľovací efekt pracuje na princípe prebudenia predzosilňovača. To znamená, že ak má zosilňovací stupeň zosilnenie 100, je napájaný napätím 300 V a na vstupe (mriežke) je striedavý signál 5 V, na výstupe by malo byť striedavé napätie 100 x 5 = = 500 V. To samozrejme nebude, pretože sme obmedzení napájacím napätím, ktoré je 300 V, čiže signál bude orezaný na 300 V (teoreticky – v praxi to bude ešte menej). Elektrónka podľa svojej charakteristiky neoreže signál „natvrdo", tak ako tranzistor, ale signál bude aj po orezaní oblý (obr. 3 zelená). Orezanie je navyše nesymetrické, a takto sa v signáli zvýraznia a generujú párne harmonické. Tranzistor pri prebudení nezaobľuje, ale natvrdo oreže signál, ktorý bude mať hrany (obr. 3 červená). Takýto signál bude obsahovať väčšie množstvo nepárnych harmonických, ktoré neznejú dobre preľudské ucho.

Celý efekt je vstavaný do malej plechovej krabičky a obsahuje celkom 4 moduly, ktorých zapojenie je zakreslené v blokovej schéme na obr. 4:

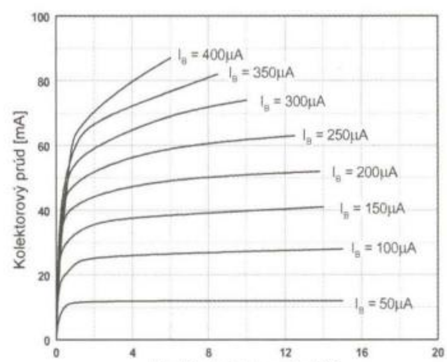
- menič 12 V/300 V + 30 V; obvod žeravenia,
- regulovateľná dolná priepust,
- modul nožného spínača,
- elektronkový predzosilňovač.

Menič

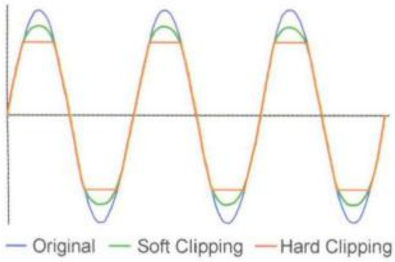
Tento modul slúži na napájanie všetkých obvodových častí efektu. Schéma meniča je na obr. 5. Je to impulzný zdroj, ktorý má trochu iný



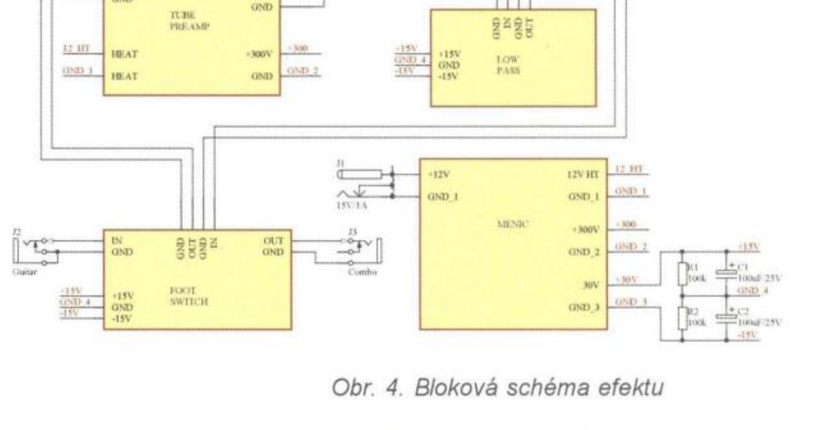
Obr. 1. VA charakteristika elektrónky



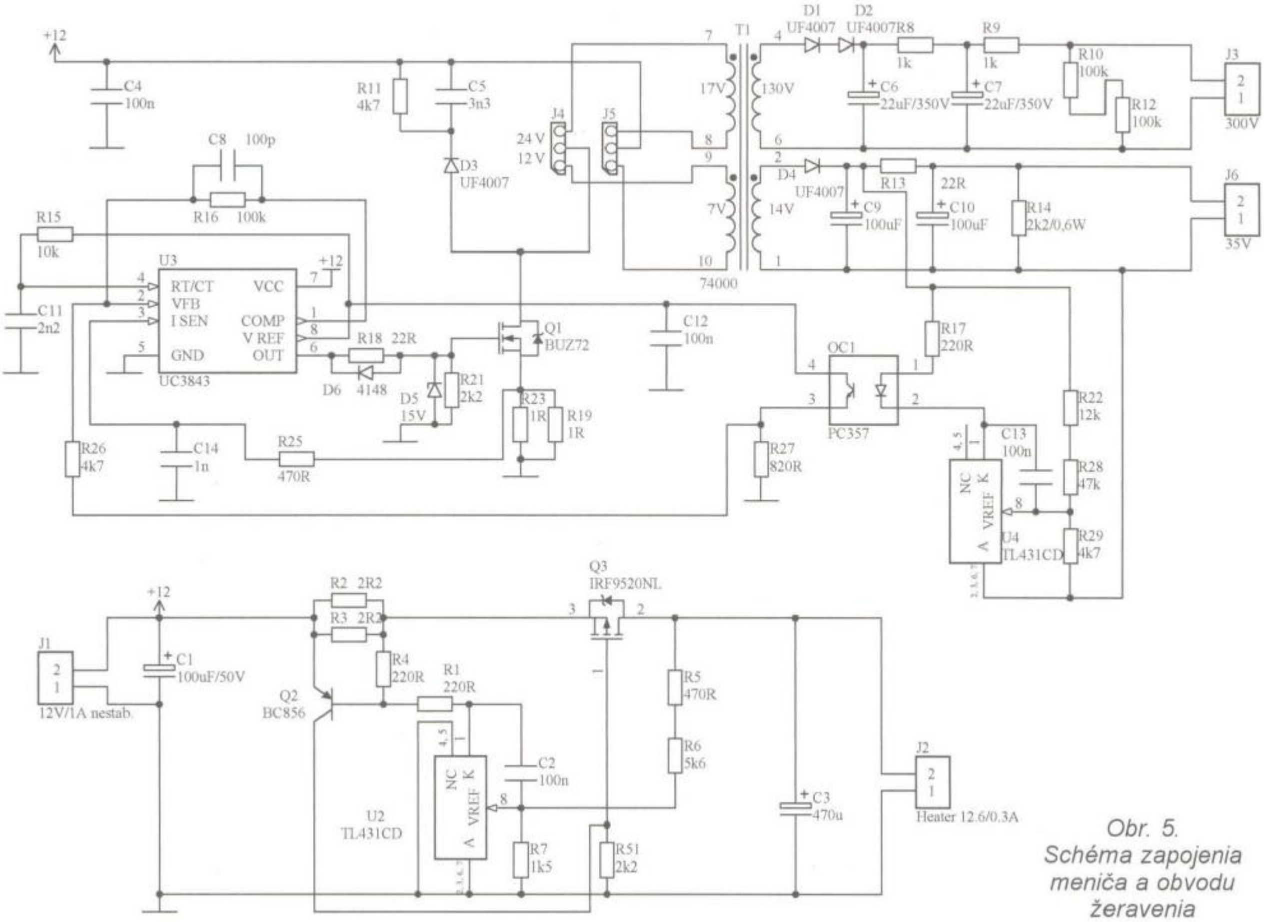
Obr. 2. VA charakteristika tranzistora



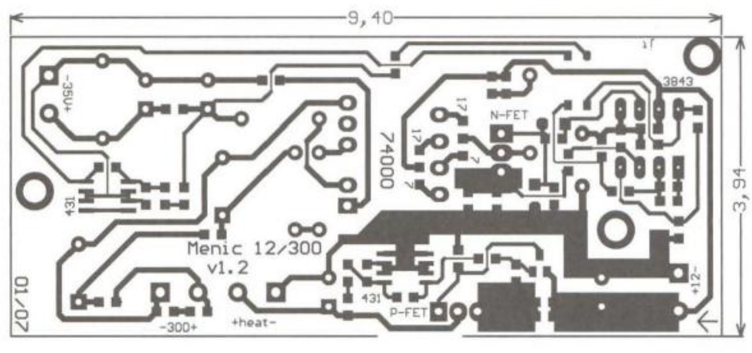
Obr. 3. Orezanie signálu pri prebudení predzosilňovača

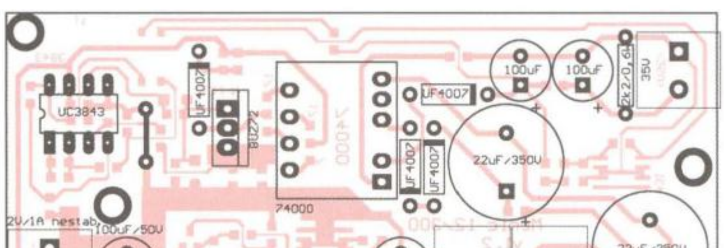


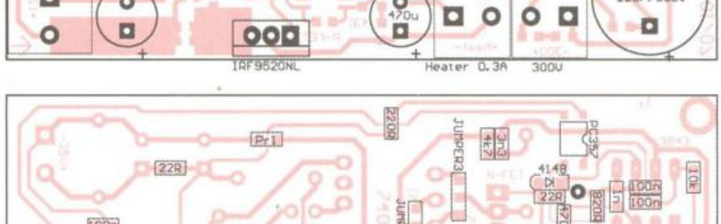
Obr. 4. Bloková schéma efektu



Obr. 5. Schéma zapojenia meniča a obvodu žeravenia







pomer vstupného a výstupného napätia, ako sme zvyknutí. V našom prípade je vstupné napätie jednosmerné asi 15 V a na výstupe menič dáva dve galvanicky oddelené napätia 300 a 30 V. Napätie 300 V slúži na napájanie anód elektrónok, 30 V napája ostatné tranzistorové obvody. Menič je riadený obvodom UC3843, ktorý je použitý v doporučenom zapojení.

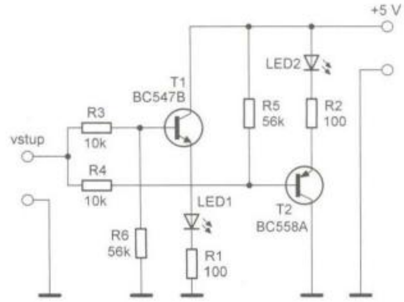
Menič má dve primárne vinutia, ktoré prepíname jumprami J4 a J5 podľa toho, ak chceme použiť vstupné napätie 12 alebo 24 V. V prípade, že chceme efekt napájať 24 V, nemôžeme zabudnúť na chladenie tranzistora Q3 v obvode žeravenia, pretože na ňom bude značný príkon. Pri napájacom napätí 24 V bude príkon na tranzistore Q3 (24 - 12,6) x 0,3 = 3,42 W.

Okrem impulzného zdroja modul obsahuje ešte obvod žeravenia. Žeraviace napätie pre vlákna elektrónky sa odoberá priamo zo vstupného napätia 15 V a jeho veľkosť je 12,6 V, čo zodpovedá dvom sériovo zapojeným žeraviacim vláknam elektrónky (2x 6,3 V). Obvod žeravenia zabezpečuje pomalý nábeh žeraviaceho napätia po zapnutí kvôli životnosti vlákien a stabilizuje napätie na 12,6 V. Pomalý nábeh zabezpečuje prúdový obmedzo-

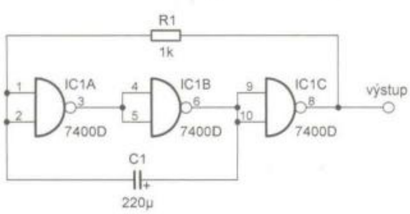
← Obr. 6, 7 a 8. Predloha dosky s plošnými spojmi meniča, rozloženie súčiastok na vrchnej a spodnej strane dosky

Jednoduchá logická sonda

Svojho času som potreboval nenáročné „čokoľvek" schopné signalizovať prítomnosť a stav logického signálu. Ono „čokoľvek" malo byť hlavne jednoduché, keďže som na konštrukciu nemal času nazvyš... navyše nebolo dôležité rozpoznať „korektnosť" logických úrovní. Vlastne som len potreboval rozpoznať 3 rôzne stavy: žiaden signál, logická 1 a logická 0. A tak vzniklo toto zapojenie.



Obr. 1. Zapojenie sondy



Obr. 2. Testovací generátor

Je naozaj veľmi jednoduché, úrovne sú signalizované dvoma LED: ak svieti LED1, je na vstupe prítomná logická 1, pokiaľ svieti LED2, je prítomná logická 0; ak nesvieti žiadna, na vstupe nie je logický signál (alebo nemáme napájanie...).

Logická 1 je detekovaná NPN tranzistorom T1 – pokiaľ je na vstupe kladné napätie, tranzistor sa otvorí a rozsvieti sa LED1 signalizujúca logickú jednotku.

Podobne – logická nula je signalizovaná svietiacou LED2 prostredníctvom PNP tranzistora T2. Pokiaľ na vstupe nie je signál (vstup je nepripojený), sú bázy tranzistorov prepojené na zem (R6), prípadne „+" (R5) a oba tranzistory sú zatvorené – nesvieti žiadna LED.

V mojom prevedení som použil ešte jednoduchý oscilátor s obvodom 7400 (ako vidno na obrázku), ktorý však slúži len na otestovanie činnosti sondy. Keď prepojíme výstup oscilátora so vstupom sondy, je na vstup privádzaná striedavo 1 a 0, a LED „preblikávajú". Namiesto obvodu 7400 je možné použiť čokoľvek podobné (74LS00, 74HC00, ...), alebo oscilátor s 555, prípadne túto časť zapojenia úplne vynechať.

Veľa zdaru pri sondovaní!

Miroslav Cina



---

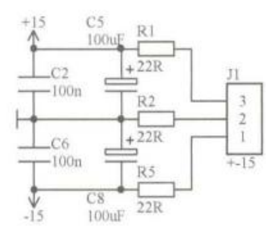
vač s R2, R3, Q2 a R4 nastavený približne na prúd 0,5 A. Prúdový obmedzovač je zavedený do spätnej väzby napäťovej regulácie (kolektor Q2), a to spôsobí zmenšenie výstupného napätia pri prekročení nastaveného prúdu. Pretože žeraviace vlákno má v studenom stave oveľa menší odpor ako v nažhavenom stave, bude po zapnutí napájania reagovať prúdový obmedzovač a zmenší výstupné napätie. To bude postupne rásť, ako sa bude zohrievať vlákno, až kým nedosiahne 12,6 V, ktoré určuje delič R5, R6 a R7.

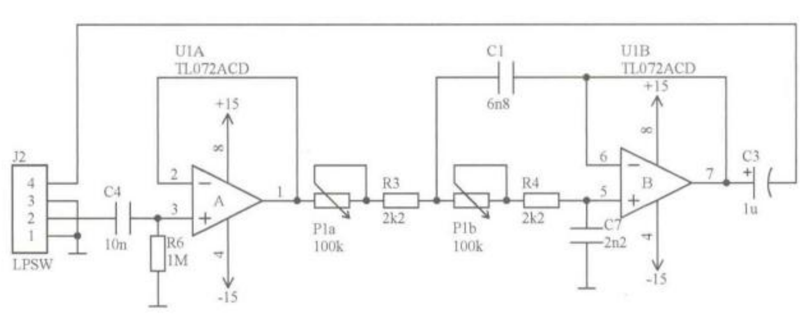
Low Pass – dolná priepust

Modul slúži na strmé odrezanie vyšších frekvencií. Takýto podobný účinok má aj gitarový reproduktor. Ten orezáva frekvencie nad 5 kHz, ktoré pri gitarovom zvuku počuť ako nepríjemné bzučanie. Modul dolná priepust nemá slúžiť namiesto reproduktora (nie je to Speaker Simulator, na to sú iné zapojenia, ktorých je veľa na internete), ale má slúžiť ako doplnok k ekvalizéru. Dolná priepust je Čebyševov filter 2. rádu, preladiteľný potenciometrom P1 v rozsahu asi od 500 Hz do asi 20 kHz.

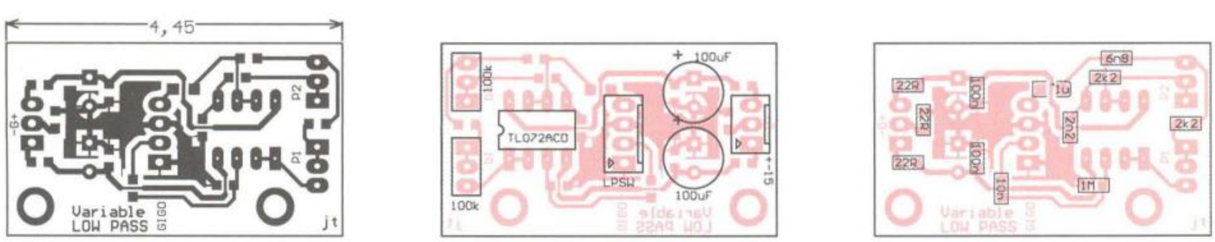
V prípade, že by sme chceli efekt zapojiť do mixážneho pultu, je treba ho doplniť zapojením „Speaker Simulator". Samozrejme, reálny gitarový reproduktor to nahradiť nemôže.

(Dokončenie nabudúce)





Obr. 9. Zapojenie dolnej priepusti



Obr. 10, 11 a 12. Doska s plošnými spojmi dolnej priepusti a rozloženie súčiastok na vrchnej a spodnej strane dosky

Co je to Arduino?

Vlastimil Slinták

V posledních několika letech se mezi kutily a bastlíři hodně mluví o vývojové desce s mikrokontrolérem z rodiny ATMega, která se jmenuje Arduino. První zmínky a články o ní se začínají objevovat i u nás. Pojďme si společně tuto desku představit. Co nám může nabídnout a v čem je tak zajímavá?

Stručná historie

Nápad vytvořit jednoduchou desku s mikrokontrolérem, včetně jednoduchého programovacího prostředí, na které by se mohli studenti seznamovat s programováním a se základy elektroniky, vznikl v Itálii, někdy v roce 2005. Projekt se setkal s velkým ohlasem a jeho úspěch dal vzniknout dalším a dalším verzím. Později byla deska pojmenována Arduino a její tvůrci Massimo Banzi a David Cuartielles se rozhodli zveřejnit její schémata a zdrojové kódy na internetu.

Arduino rychle získalo na oblibě a v poslední době je o něm na internetu slyšet čím dál častěji.

Hardware

Začátečník, který se s Arduinem ještě nikdy nesetkal, může být na začátku mírně zmaten, protože existuje více druhů Arduina.

Tím nejznámějším a v současné době i nejnovějším typem je Arduino Uno, založené na mikrokontroléru Atmel ATMega328P. Uno poskytuje programátorovi 32 KB paměti FLASH, 1 KB EEPROM, 14 digitálních vstupně/výstupních pinů, 6 analogových vstupů, hardwarový UART, I^2C a SPI. Lze je připojit k počítači pomocí USB, které se (z pohledu PC) tváří jako sériové rozhraní.

Arduino Uno je tak vhodnou verzí pro začátečníky. Potěší i cenou, která se pohybuje kolem 700 Kč (ovšem můžete si celou desku vyrobit i sami).

Z dalších verzí jmenujme například Arduino Mega, založené na mikrokontroléru ATMega2560, Arduino Mini s ATMega328 a Arduino Nano s ATMega168. Další verze, včetně technických specifikací můžete nalézt na [1].

Jelikož je možné na internetu nalézt veškeré potřebné podklady k výrobě Arduina, existuje velké množství jeho *neoficiálních* verzí a klonů. Ty většinou ve svém jménu obsahují slovo *duino* a vyrábějí je různí nadšenci a bastlíři po celém světě. Z těch nejznámějších jmenujme například Freeduino, Seeduino nebo Netduino.

Software

Vývojové prostředí Arduino *(Arduino IDE)*, ve kterém lze psát programy v jazyce podobném C/C++ a zároveň i celou desku programovat, je velmi intuitivní a lze je spustit na většině dnes používaných OS – Linux, Mac OS či Windows.

Díky tomuto softwaru je možné napsat program během několika málo minut a jediným tlačítkem jej nahrát do mikrokontroléru přes USB. Ukažme si jednoduchý program, který načítá data z AD převodníku a odesílá je do počítače připojeného přes USB:

```
void setup() {
    Serial.begin(9600);
}
void loop() {
    int sensorValue = analogRead(A0);
    Serial.println(sensorValue, DEC);
}
```

Také existuje velké množství knihoven s již hotovými funkcemi, nejrůznější ukázkové programy a další příklady na již zmiňovaném webu [1]. Pokud vás zajímají podrobnosti a další technické detaily, na mém webu [4] se tomuto tématu věnuji.

Shieldy

To, co dělá z Arduina velmi zajímavou platformu pro začátečníky i pokročilé, jsou speciální moduly, kterým se ve světě Arduina říká *shieldy*. Ty mají standardizovaný rozměr a lze je jednoduše připojit k I/O pinům a napájení ze základní desky. Každý shield pak rozšiřuje Arduino o další možnosti a schopnosti.

Existuje například Button shield obsahující 32 tlačítek, Ethernet shield umožňující připojit Arduino k Ethernetové síti, LoL shield se 126 LED a množství dalších pro práci s Bluetooth, TV signálem, GPS, krokovými motory atd.

Aby vše bylo ještě jednodušší, Arduino tým letos představil stavebnici jménem TinkerKit. Ta obsahuje jednoduchý shield s několika konektory a množství modulů (senzory, LED, relé ...), které lze k Arduinu jednoduše připojit kabelem. Tato stavebnice nejspíš zaujme ty, kteří elektronice moc nerozumí nebo se jim nechce pájet.

Co s tím?

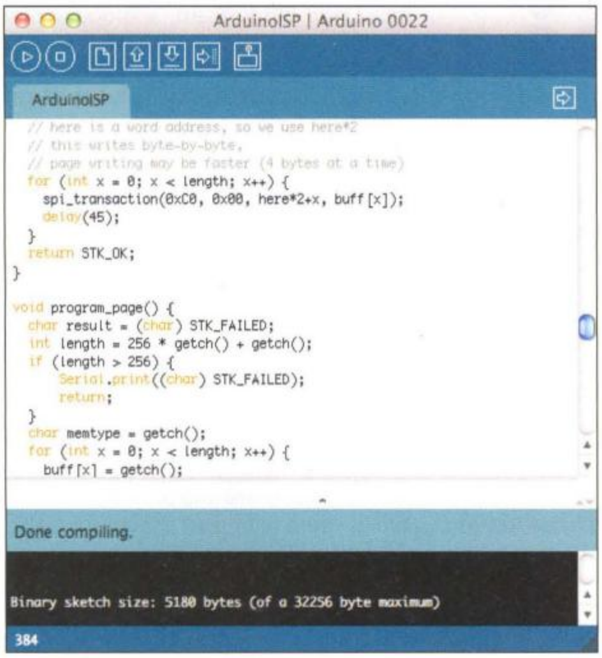
Arduino jako takové je vývojová deska a programovací prostředí. Co s tím uděláte, je čistě na vás. Může dobře posloužit jako učební pomůcka, na které se student naučí pracovat s mikrokontroléry. Lze ji také použít pro vlastní projekty, a protože existuje množství již hotových shieldů a softwarových knihoven, může vám Arduino velmi zjednodušit práci.

Jeho velkou výhodou je i fakt, že celá deska není nic jiného, než mikrokontrolér ATMega a několik dalších součástek. Celou desku tak můžete později minimalizovat a integrovat přímo do vašeho projektu.

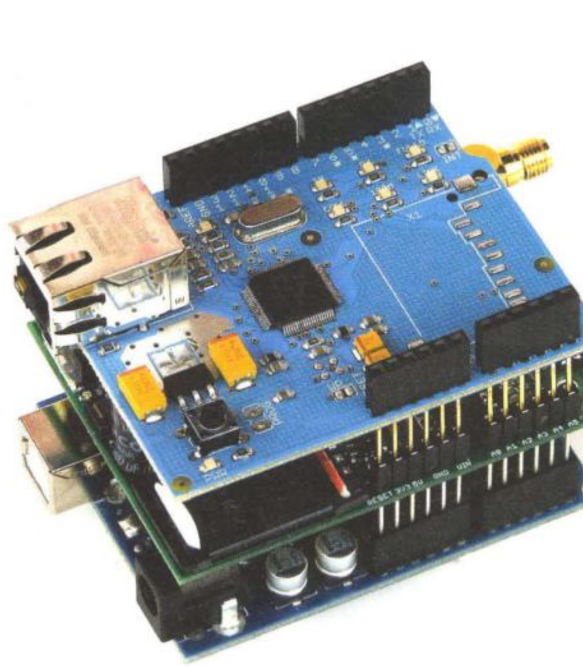
Dokonce si můžete celé Arduino postavit na nepájivém kontaktním poli s méně než 15 součástkami [5]. Pokud máte po ruce ATMega328P a nějaký USB programátor, můžete si je sestrojit hned teď.



Obr. 1. Vzhled desky Arduino Uno s mikrokontrolérem ATMega328P



Obr. 2. Vývojové prostředí. Jedním tlačítkem se program přeloží a druhým nahraje přes USB do Arduina



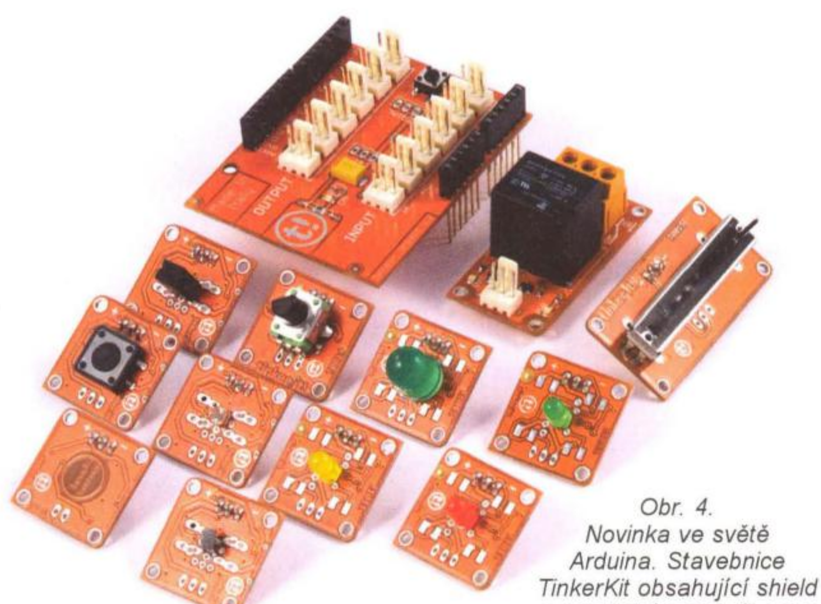
Obr. 3. Takto vypadá Arduino po zapojení některých shieldů. Nahoře je vidět Ethernet shield

Pokud se zajímáte o mobilní telefony a operační systém Android, může vás zaujmout i nejnovější projekt Arduino Mega ADK. Tato verze klasické Arduino desky umožňuje komunikaci s Android aplikacemi přes USB. Více informací například [6].

Závěr

Arduino je velmi zajímavý kus hardwaru a všem nadšencům a studentům se zájmem o mikrokontroléry a digitální techniku ho můžu jen doporučit. Když už pro nic jiného, tak kvůli inspiraci pro vlastní projekty.

Dalo by se říci, že vznik Arduina odstartoval malou revoluci v amatérské elektronice. Díky němu (ale i díky dalším projektům) totiž vzniklo množství prodejců, výrobců i nadšeneckých skupin a kroužků, které se hlásí k tzv. open-source hardware. To znamená, že jejich produkty je možné koupit, ale zároveň jsou volně dostupné jejich schémata a veškerá dokumentace.



Obr. 4. Novinka ve světě Arduina. Stavebnice TinkerKit obsahující shield a množství senzorů, serv, relé i LED

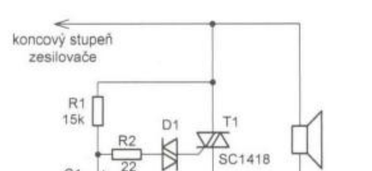
Odkazy

[1] *http://arduino.cc.* Oficiální stránka projektu *(en).*
[2] *http://arduino.cc/playground/.* Velké množství příkladů a dokumentace k softwaru i hardwaru Arduina *(en).*
[3] *http://www.root.cz/n/arduino/.* Několik zajímavých článků od pana M. Malého.
[4] *http://www.uart.cz.* Web, věnovaný nejen Arduinu.
[5] *http://itp.nyu.edu/physcomp/Tutorials/ArduinoBreadboard.* Arduino na nepájivém poli *(en).*
[6] *http://labs.arduino.cc/ADK/index.* Arduino Mega ADK *(en).*

Jednoduchá ochrana reproduktorů

Zapojení na obr. 1 pochází ze zesilovače QUAD 405 a slouží k ochraně reproduktoru při proražení některého z koncových tranzistorů zesilovače. Objeví-li se na reproduktoru kladné nebo záporné napájecí napětí, otevře se diak D1, triak T1 sepne a zkratuje reproduktor, čímž zabrání jeho zničení. Následně by se měla přepálit pojistka v přívodu napájení koncového stupně zesilovače. Diak musí samozřejmě spínat při menším napětí, než je napájecí napětí zesilovače. Uvedený typ spíná při napětí mezi 7,5 až 9 V. Pozor, u diaků je obvyklé spínací napětí okolo 32 V. Uvedený triak je pro maximální napětí 200 V a proud 6 A, nebude asi problém ho nahradit jiným typem.

VH



Obr. 1. Zapojení ochranného obvodu k reproduktoru

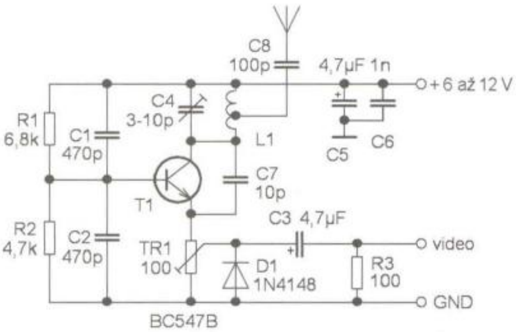
Televizní vysílač

Silvestr Figalla

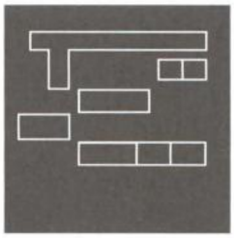
Malý televizní vysílač s dosahem v desítkách metrů můžeme využít jako alternativu ke kabelu od bezpečnostní kamery nebo jen pro ověření principu TV přenosu. Televizní pásma se v současnosti s přechodem na digitální přenos uvolňují, čímž se minimalizují problémy s rušením oficiálního vysílání.

Konstrukce vysílače je zjednodušena na prostý oscilátor umožňující amplitudovou modulaci nosné vlny kompozitním videosignálem. Použitý oscilátor pracuje pro vysokofrekvenční signál se společnou bází, která je uzemněna kondenzátorem C2. Zpětná vazba, nutná pro chod oscilátoru, je zavedena z výstupu tranzistoru (kolektoru) na vstup (emitor) kondenzátorem C7. Odporový trimr TR1 zavádí zápornou zpětnou vazbu stabilizující pracovní bod tranzistoru. Vznik amplitudové modulace signálu je podmíněn změnou napěťových poměrů na emitoru. Mění se tak pracovní bod tranzistoru, potažmo velikost proudu procházejícího tranzistorem v rytmu modulace. Tyto rozdíly způsobí rozkmit amplitudy signálu na kmitočtu určeném *LC* obvodem. Hloubka modulace se projeví na přenášeném obrazu jeho kontrastem. V modulačním maximu je přenášena bílá a v minimu černá barva. Kmitočet nosné vlny se odvíjí od indukčnosti cívky L1 a kapacity kondenzátoru C4, jehož změnou nastavíme požadovaný kmitočet vysílače. Z odbočky na L1 je vyvedena přes vazební kondenzátor C8 anténa.

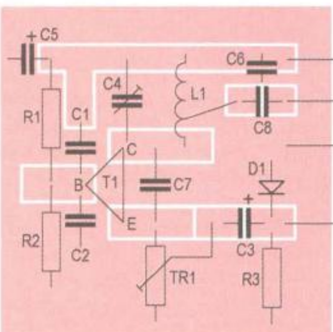
Deska s plošnými spoji je osazena ze strany měděné fólie. Délka vývodů součástek by měla být co nejkratší. Cívka má 4 až 5 závitů na průměru 4 mm drátem o průměru 0,6 až 0,8 mm. Odbočka je vyvedena na prvním závitu. Drát, použitý na cívku, a také desku s plošnými spoji je dobré postříbřit a vyleštit, není to však podmínkou. Celý vysílač umístíme do plechové krabičky, která je vodivě spojena s GND. Anténní výstup vyvedeme skleněnou průchodkou. Vysílač lze ladit v oblasti 7 až 13 kanálu (174 až 216 MHz), jeho výstupní výkon dosahuje při 9 V přibližně 20 mW. Anténu tvoří drát délky zhruba 50 cm. Kontrast nastavíme trimrem TR1. Dosah vysílače v budově je do 30 m, na přímou viditelnost až 150 m, a závisí na velikosti napájecího napětí, které by mělo být s ohledem na stabilitu kmitočtu stabilizované. K příjmu lze v principu použít libovolný analogový televizor. Výhodnější je však starší přijímač s možností plynulého ručního ladění. Vysílač je schopen přenášet barevný i černobílý videosignál, který by měl dosahovat standardní úrovně 1 Vpp.



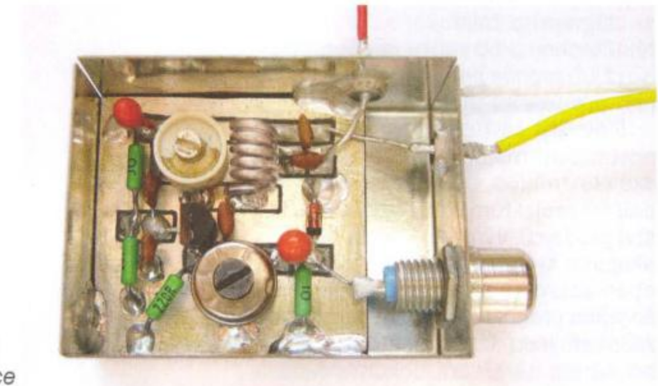
Obr. 1. Zapojení vysílače



Obr. 2. Deska s plošnými spoji (30 x 30 mm)



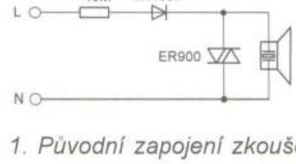
Obr. 3. Rozmístění součástek na desce vysílače



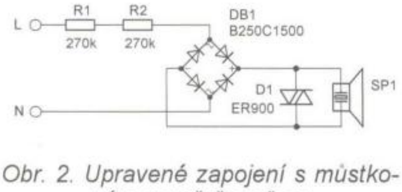
Obr. 4. Hotový vysílač ve stínicí krabičce

Akustická fázová zkoušečka

Zkoušečka slouží ke zjištění fázového vodiče v elektrorozvodné síti. Vyzkoušel jsem zkoušečku z obr. 1, postavenou podle obr. 3.19 na s. 75 v publikaci [1]. Ta sice fungovala po připojení vývodů L a N do zásuvky, nefungovala však jako fázová zkoušečka s doutnavkou, u které stačí zasunout vývod L (hrot zkoušečky) do levé dutinky zásuvky (fázový vodič) a prstem se dotknout vývodu N (dotyková ploška). V zapojení na obr. 1 je zapojena jen jedna dioda, která neumožňuje průtok nepatrného kapacitního proudu – kapacita kondenzátoru tělo – okolní prostředí se nabije a další proud již neprochází. Tento problém řeší zapojení na obr. 2. Po nahrazení diody usměrňovacím můstkem nebo usměrňovačem se čtyřmi diodami funguje zapojení jako akustická zkoušečka i s nepatrným kapacitním proudem protékajícím přes lidské tělo. Elektrody piezoměniče představují kondenzátor, který procházející proud nabíjí. Po dosažení napětí asi 32 V sepne diak, napětí na piezoměniči se prudce zmenší a piezoměnič klapne. Diak



Obr. 1. Původní zapojení zkoušečky



Obr. 2. Upravené zapojení s můstkovým usměrňovačem

Multimetr s LED

Eduard Říha

Obvod slouží k indikaci velikosti napětí, proudu a odporu. Umožňuje indikovat jak střídavé, tak stejnosměrné napětí a proud.

Technické údaje

Rozsahy měření

napětí: 5, 30 a 130 V,
proudu: 60 mA, 600 mA a 1,5 A,
odporu: 40 Ω.

Popis zapojení

Schéma zapojení multimetru je na obr. 1. Základem je integrovaný budič LED UAA180 (ekvivalent A277). V principu lze využít jakýkoliv budič LED, pouze je potřeba k němu správně připojit napájecí napětí, vstupní dělič a dodržet polaritu LED podle toho, kterou polaritu obvod spíná. Multimetr je napájen z baterie 9 V přes stabilizátor napětí IO2. Měřené napětí se přivádí na vývod *17* IO1 přes diodu D3, která slouží jako jednoduchý usměrňovač. Díky tomu obvod sice na začátku rozsahu neměří lineárně, ale lze indikovat jak stejnosměrné, tak střídavé napětí. Základní rozsah měření je nastaven děličem R10, R11 (vývod *3* IO1) na zhruba 1 V (maximální napětí na vstupu IO1, při kterém se rozsvítí dioda s nejvyšší hou). Vstupním děličem R3, R4, R5 a R9 jsou upraveny jednotlivé napěťové rozsahy. Rezistory R6, R7 a R8 upravují proudové rozsahy. Pro jiné požadované rozsahy se rezistory přepočítají následovně:

Pro měření napětí

$$R = 18\,000\ \Omega \times \frac{(U_{max} - 1\ \mathrm{V})}{1\ \mathrm{V}},$$

pro měření proudu

$$R = \frac{1\ \mathrm{V}}{I_{max}}.$$

Tranzistor T1 společně s D1, D2, R1 a R2 tvoří zdroj konstantního proudu 25 mA pro měření odporu. Pro jiný rozsah se rezistor R2 přepočítá:

$$R2 = 0{,}7\ \mathrm{V} \times \frac{R_{max}}{1\ \mathrm{V}}.$$

Konstrukce

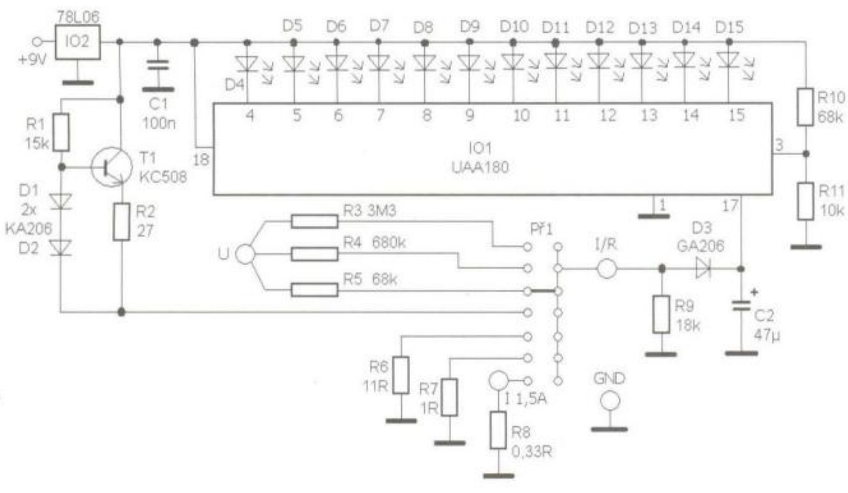
Návrh desky s plošnými spoji je na obr. 2, osazení desky na obr. 3. Rezistory R3, R4, R5, R6, R7 a R8 jsou připájeny přímo na přepínač Př1 na čelním panelu. Mezi baterii a desku s plošnými spoji je zapojen spínač napájení (není ve schématu), umístěný také na čelním panelu. Nejvyšší proudový rozsah má vlastní vstupní svorku (s ohledem na proudové zatížení Př1).

Seznam součástek

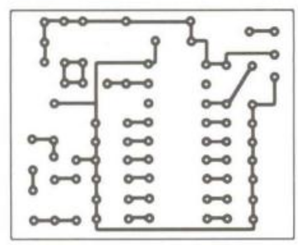
R1	15 kΩ
R2	27 Ω
R3	3,3 MΩ
R4	680 kΩ
R5, R10	68 kΩ
R6	11 Ω
R7	1 Ω/2 W
R8	0,33 Ω/5 W
R9	18 kΩ
R11	10 kΩ
C1	100 nF, keramický
C2	47 µF, elektrolytický
D1, D2	KA206
D3	GA206
D4 až D15	žlutá LED
T1	KC508 (BC548B)
IO1	UAA180
IO2	78L06

Literatura

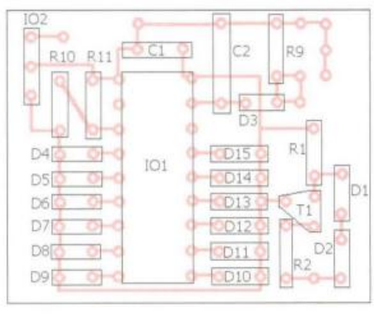
[1] *Krejčiřík, A.*: Napájecí zdroje, díl I. BEN - technická literatura, Praha 1998.
[2] Katalog GES ELECTRONICS
[3] Katalog GM electronics



Obr. 1. Schéma zapojení multimetru



Obr. 2. Návrh desky s plošnými spoji (37,5 x 30 mm)



Obr. 3. Rozmístění součástek na desce z obr. 2

se uzavře a celý děj se opakuje – – zkoušečka vydává hlasité klapání. Rezistory R1 a R2 (2x 270 kΩ) omezují proud na bezpečnou velikost při současném dotyku druhou rukou na ochranný kolík zásuvky. Pro zajištění dostatečné elektrické pevnosti (a tím i bezpečnosti) jsou použity dva rezistory v sérii ve velikosti alespoň 0207 nebo větší. Diak jsem použil typu ER900 (2 A, 28 až 36 V), piezoměnič je obyčejný, ne samovybuzovací. Součástky sondy je vhodné umístit do izolovaného pouzdra.

Podle [2] představuje lidské tělo a okolní prostředí dvě elektrody kondenzátoru s kapacitou asi 63 pF. Podle výšky tónu při zapojování kondenzátorů se známou kapacitou odhaduji kapacitu lidského těla vzhledem k okolnímu prostředí trochu větší, asi 90 pF. Uvážíme-li, že kapacitní proud procházející tělem je menší než 10 µA, je výkon akustické zkoušečky bez vlastního napájení fascinující.

Ing. PaedDr. Mgr. Otto Janda, Ph. D.

[1] *Šedý, V.*: Rozeberte si PC. BEN, Praha 2003. ISBN 80-7300-016-4.
[2] *Janda, O.*: Elektrotechnika kolem nás. Učebnice pro 6. – 9. ročník základních škol. Fortuna, Praha 2008. ISBN 978-80-7373-031-4.

Ovládání zásuvky spotřebičem

Vlastimil Vágner, Miroslav Lízner

Přípravek umožňuje zapnout/vypnout spotřebičem připojeným do zásuvky přípravku síťové napětí přivedené do spotřebiče. Pokud je spotřebič vypnutý, je v zásuvce pouze malé napětí. Byl vyroben z důvodu ochrany před nenechavým potomkem zkoumajícím vše, co vidí. Stejně tak může posloužit jako další ochrana před úrazem elektrickým proudem při práci s elektrickým nářadím připojeným prodlužovacím kabelem v potenciálně nebezpečném prostředí, např. venku při vlhkém počasí. Po vypnutí spotřebiče se síťové napětí zase odpojí a v zásuvce je opět malé napětí.

Funkce přípravku

Přípravek odpojí zásuvku označenou ve schématu K2, pokud v této zásuvce není připojen spotřebič, případně pokud je vypnutý. Přes klidové kontakty re1a a re1b je na zásuvku připojen okruh stejnosměrného ovládacího napětí. Po zapojení spotřebiče do zásuvky K2 se okruh stejnosměrného napětí uzavře. Spotřebič musí mít i při malém napětí okolo 12 V dostatečně malý odpor, aby jím procházel proud alespoň několik miliampér. Proud pak prochází ze zdroje malého napětí přes rezistor R1, klidový kontakt relé na svorku „L", dále pak přes spotřebič na svorku „N", rezistor R2, optočlen a druhý klidový kontakt relé na záporný pól zdroje malého napětí. Tranzistorem optočlenu začne téci proud, který dále sepne tranzistor T2 a následně tranzistor T1. V kolektoru tranzistoru T1 je zapojena cívka relé Re1. Relé sepne a na zdířky „L" a „N" zásuvky K2 je přivedeno síťové napětí 230 V. Proud procházející spotřebičem vytváří na diodách D1 až D4 úbytek napětí 2,2 až 3 V, které nadále napájí LED v optočlenu OC1, a relé zůstane sepnuto po celou dobu, kdy je spotřebič zapnutý.

Po odpojení spotřebiče ze zásuvky nebo jeho vypnutí spínačem (na spotřebiči) se okruh rozpojí. Proud se přeruší, tranzistory rozepnou a relé odpadne. V zásuvce K2 je opět jen malé napětí. Malé napětí je i v prodlužovacím kabelu, pokud je na tuto zásuvku připojen.

Spotřebiče napájené ze zásuvky K2 jsou jištěny pojistkou F1, kterou je třeba volit podle odběru ze zásuvky a podle povoleného proudu kontaktů relé Re1. Přívodní síťové napětí 230 V se připojuje na svorkovnici označenou ve schématu K1. Jako přívod jsme použili „flexo" kabel 3x 2,5 mm pro napájení napařovací žehličky. Tento kabel je možno běžně koupit a je již zakončen vidlicí. Tím je zaručeno správné napojení vodičů včetně barev, které jsou hnědá nebo černá pro vodič „L", modrá pro vodič „N" a zelenožlutá pro vodič „PE". Napájení přípravku do svorkovnice K1 musí být vždy zajištěno třívodičovým přívodem.

Popis přípravku

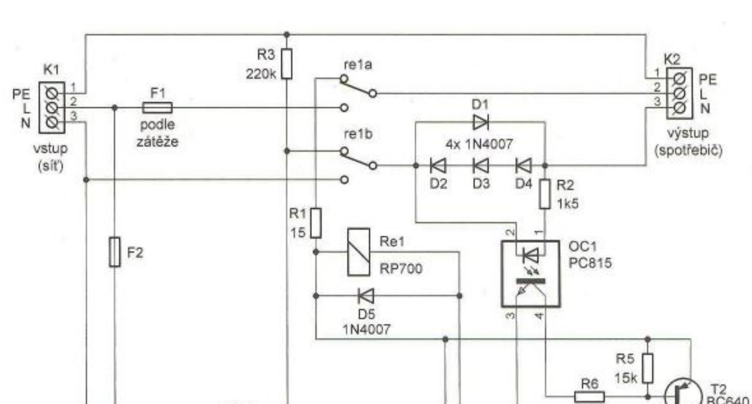
Přípravek je napájen ze zdroje s transformátorem Tr1, diodovým můstkem DB1 a v případě většího napětí sekundárního vinutí transformátoru stabilizátorem IC1. Zdroj je jištěn pojistkou F2. Relé jsme použili RP700 s napětím cívky 24 V. Toto relé může spínat proud až 16 A a spíná spolehlivě už při napětí 15 V. Pokud je použito relé s cívkou na napětí 12 V, stačí použít transformátor s napětím 8 V na sekundární straně, např. zvonkový, a neosazovat stabilizátor IC1 a kondenzátory C1 a C2. Diodový můstek se pak připojí přímo na C3. Usměrněné a v případě použití stabilizátoru stabilizované napětí je filtrováno kondenzátorem C3. Toto pomocné napětí je použito pro napájení relé a spínacího obvodu. Kondenzátor C4 zaručuje sepnutí relé po dobu přepínání kontaktů z klidové do pracovní polohy při zapojení spotřebiče. Rezistor R2 v okruhu diody v optočlenu OC1 omezuje protékající proud LED, rezistor R6 v kolektoru tranzistoru optočlenu omezuje protékající proud tranzistorem optočlenu.

Zásuvka napájená ze svorkovnice označené K2 je umístěna na krabici přípravku a tvoří jeho nedílnou součást. Přípravek osazený podle rozpisu součástek umožňuje připojit zátěž do příkonu 200 W, současně musí být na tento odběr dimenzována i pojistka F1, což zhruba odpovídá 1 A. Pro větší odběr je třeba zvolit diody D1 až D4 a pojistku F1 pro větší proud.

V případě, že bude přípravek umístěn v kovové krabici, je nutné zelenožlutý vodič „PE" vodivě spojit s krabicí. Přípravek jsme vyrobili ze šuplíkových zásob.

Seznam součástek

R1	15 Ω/2 W
R2	1,5 kΩ
R3	220 kΩ
R4	2 kΩ
R5	15 kΩ
R6	5,6 kΩ
R7	15 kΩ
C1, C2	100 nF, keramický
C3	1 000 μF/35 V, elektrolytický
C4	2 200 μF/35 V, elektrolytický
Re1	relé 2x přepínací kontakt, typ podle zatížení
F1	podle proudového zatížení
F2	podle odběru pomocného zdroje (250 mA)
T1	BD135
T2	BC640
IC1	78S12 (podle potřeby)
OC1	PC815
D1 až D4	1N4007 (do 200 W, 1N5407 do 600 W)
D5	1N4007
DB1	diodový můstek 3 A



Obr. 1. Zapojení spínače zásuvky

ema revoluční GSM alarm pro zabezpečení automobilů

Počet krádeží automobilů neustále narůstá, protože většina majitelů zabezpečení žádným způsobem neřeší. A vzhledem k ekonomické situaci se není čemu divit. Lidé mnohdy nemají volné mnohatisícové částky na zakoupení zabezpečovacího zařízení a potom další tisíce na jejich odbornou montáž. Kradou se automobily u nákupních center, na benzínových pumpách, v ulicích měst.

A to by se mohlo již brzy změnit!

Česká firma FLAJZAR, s.r.o. uvádí koncem ledna 2012 na trh nový, skutečně revoluční zabezpečovací GSM komunikátor (nebo chcete-li alarm) pro automobily s názvem EMA (electronic micro alarm). Zařízení, které nemá ve světě obdoby, zařízení, které za velmi nízkou cenu zabezpečí libovolný vůz.



Geniální myšlenka spočívá ve využití „cigaretového" palubního konektoru, který je součástí každého vozu. EMA, miniaturní alarm, který se do konektoru jednoduše zasune. Po dobu jízdy je dobíjen, po zaparkování a odpojení napájení z konektoru EMA vůz začne zcela automaticky hlídat. Obsahuje totiž v malém těle nejen již zmíněný konektor, ale i kompletní GSM komunikátor, tříosý akcelerometr, detekuje otřesy vozidla, rozbití skla, prudký náraz do vozu (například při parkování na přecpaných parkovištích u nákupních center), může detekovat neoprávněné startování vozu a díky konektoru lze k EMĚ připojit další pohybový externí senzor zcela miniaturních rozměrů, který navíc spolehlivě oznámí vstup neoprávněné osoby do vozu. Řada možností a kombinací pro zaručení maximální odolnosti proti falešným poplachům, vše řízeno výkonným procesorem s řadou filtrovacích algoritmů.

A jak to funguje od zakoupení až po hlídání? Popíšeme jeden z možných scénářů používání, i když na výběr jich máte několik. Ale tento – automatický – je nejpohodlnější:

Vše je velmi jednoduché, intuitivní. Pokud jste naprostý laik nemusíte vůbec nic nastavovat. Prostě a jednoduše, po vybalení EMY z krabičky, vložíte do držáku SIM kartu. Vložením SIM karty se EMA zapne a přihlásí ke GSM síti. Nyní stačí EMU prozvonit z Vašeho mobilu, ta si uloží Vaše telefonní číslo jako osoby, která je oprávněna alarm ovládat. A v tomto základním režimu je EMA připravena chránit Váš vůz.

Další možností je nastavit EMU pomocí přehledného programu pro PC – EMA config, kde je možné si jednoduše všechny funkce nastavit, doplnit další telefonní čísla, definovat odchodové a příchodové časy, citlivosti senzorů, délky zvonění, prozvonění, texty SMS, úhel naklonění při detekci odtahu vozidla, intenzitu nebo vypnutí LED diod a další.



Jakmile je EMA nastavena, vložíte ji do konektoru 12V, který je součástí snad každého automobilu. Z důvodu ukrytí je pochopitelně vhodné, aby to byl konektor spíše v zadní části vozu, většinou bývá mezi sedadly nebo v zavazadlovém prostoru. Pokud EMU chcete ještě lépe skrýt, můžete si dokoupit prodlužovací kabel. Ten Vám umožní EMU umístit třeba pod sedadlo.

Jakmile je EMA umístěna ve voze a je nastaven automatický režim aktivace a deaktivace, vše již funguje samo. Během jízdy je dobíjen vnitřní akumulátor. Jakmile zaparkujete, například před nákupním centrem, vytáhnete klíček zapalování, je odpočítáván čas do aktivace senzorů. Odpočet si můžete nastavit v širokém rozsahu. Slouží k tomu, aby jste měli dost času na opuštění vozu, popřípadě vyložení zavazadel, nákladu apod.

Jakmile je odpočet ukončen, EMA se zaktivuje a její senzory vůz hlídají. Můžete si nastavit automatické prozvonění po aktivaci – tím máte potvrzeno, že je Váš vůz zabezpečen.

Pokud nyní dojde k neoprávněnému násilnému vniknutí do vozu, ať už vylomením zámku, rozbitím skla, nebo i pouhým otevřením dveří, popřípadě k nárazu do vozidla nebo jeho odtahu – EMA Vám odešle SMS zprávu na Váš mobilní telefon a ještě Vám může pro jistotu prozvonit.

Pokud pachatel vozem odjíždí, je zde možnost sledovat trasu vozidla pomocí BTS buněk GSM sítě. Zasláním příkazu SLEDUJ Vám potom EMA oznamuje každou novou GSM buňku a tím ukazuje směr a přibližnou trasu vozidla. Navíc se do paměti tyto informace chronologicky ukládají a pouhým zasláním příkazu TRASA obdržíte výpis celé trasy vozidla. Kódy BTS buněk jsou pak vítaným pomocníkem pro Policii při hledání vozidla.

V rušných městech je poměrně vysoká pravděpodobnost falešných poplachů, proto EMA obsahuje ještě takzvanou „Kombinovanou podmínku". Pokud opatříte EMU jednoduchým a miniaturním pohybovým senzorem, jehož rozměry jsou jen 20x25x14 mm, dojde k vyvolání alarmového volání a zaslání SMS až při kombinaci otřesového senzoru a vniknutí do vozu. Vše je pochopitelně časově navázáno s možností editace pomocí programu EMA config. Využití malého pohybového senzoru, který snadno umístíte na libovolné místo ve voze, například v přední části vozu, má další velkou výhodu – samotná EMA může být zcela ukrytá někde ve voze.

Deaktivace EMY může být prováděna také automaticky. Jakmile přijdete k vozu, otevřete dveře, je spuštěn časovač příchodu, který je opět nastaven od jednotek až po desítky vteřin. Do té doby musíte vložit klíček do zapalování a EMA je deaktivována.

Celý tento proces je provozně bezplatný. Automaticky se EMA zaktivovala, bezplatně Vám prozvonila a po návratu se EMA automaticky deaktivovala. Pokud nedošlo k poplachu, nebyla odeslána žádná SMS.

Máte zde mnoho možností ovládání. Můžete vynechat automatické režimy a EMU ovládat prozvoněním z Vašeho mobilu. Stejně tak ji můžete ovládat pomocí SMS. Měnit nastavení lze velmi jednoduše a přehledně pomocí programu EMA config. Ten je rozdělen na část pro laiky a část pro odborníky. Navíc jediným kliknutím lze provést aktualizaci firmware z webu, protože EMA je živý projekt a podle požadavků Vás uživatelů budou dopisovány další funkce a vylepšení.

Že je EMA opatřena LiIon akumulátorem již zaznělo, ale aby byla zaručena spolehlivá činnost, je integrována funkce automatického dobíjení během jízdy a řízení spotřeby. Sleduje se stav akumulátoru, předpokládaná výdrž a EMA přejde v pravý čas, většinou po několika hodinách od parkování, do režimu spánku. V nastavení si můžete povolit zaslání informační SMS o přechodu do spánku. V tomto režimu, kdy je EMA odsíťována, zhasnou LED a šetří se energii. Všechny senzory jsou ale aktivní! Jakmile dojde k události, EMA se rychle zasíťuje a vyvolá poplach. Potom, po určité době, opět přechází do režimu spánku.

EMA je projekt, který vznikl od začátku až do konce ve firmě FLAJZAR. Jedná se tedy o 100% původní český projekt. EMA byla poprvé představena na prestižní výběrové přehlídce nejnovějších trendů v oblasti zabezpečovací techniky Prague Fire & Security Days v září 2011 v Praze, kde vyhrála první cenu – získala hlas všech porotců z řad odborníků, znalců a novinářů.

EMA má za cíl nabídnout majiteli běžného automobilu efektivní, snadné a cenově velmi výhodné zabezpečení vozu a tím přispět ke snížení kriminality nejen u nás v ČR.

Nevyžaduje žádnou odbornou montáž, je snadno přenositelná z vozu do vozu, je miniaturní, je geniální ...





„Český výrobek pro českého motoristu."

Zahájení prodeje je plánováno na konec ledna 2012 a cena byla stanovena na pouhých 2990,- Kč vč. DPH !!!

Protože možnosti zařízení překračují rámec tohoto článku, podrobné informace si můžete najít na webu www.mojeema.cz, kde najdete i ukázkové video a další fotografie.

Kompketní nabídka FLAJZAR a e-shop: www.flajzar.cz



FLAJZAR electronics

FLAJZAR, s.r.o., Liděřovice 151, Vnorovy, PSČ 696 61 *on-line obchod: WWW.FLAJZAR.CZ*
tel.: +420 518 628 596 | mob.: +420 776 586 866 | fax.: +420 518 324 088 | e-mail: flajzar@flajzar.cz

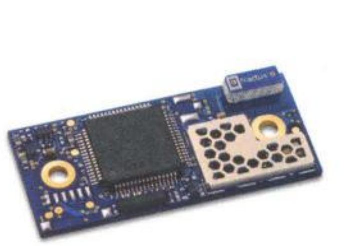
VÝRÁBÍ A DODÁVÁ

connectBlue™

The strongest connection in a wireless world

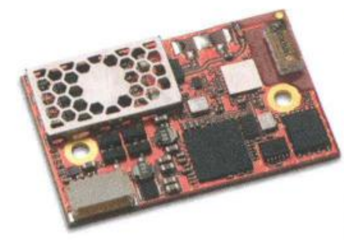
Novinky od connectBlue

Bluetooth®, WiFi Serial Port Adapter™









OBS411
Bluetooth 2.1+EDR
Class 1, +4 dBm
dosah: 150 m interní/externí anténa

- UART 1200 bit/s - **1.36 Mbit/s**
- CTS/RTS řízení toku
- AT příkazy
- **Android support**
- **prostor pro vlastní aplikaci**
- Wireless Multidrop™ 3 kanály
- **Extended Data Mode™** pro oddělení multipoint kanálů (každý slave může přijmout/vyslat jiná data)
- connectBlue **Low Emission Mode™** omezuje rušení dalších 2,4 GHz rádiových zařízení
- 12 digital I/O*
- **4 A/D kanály* (10-bit)**

OBS433
Bluetooth 2.1+EDR
Class 1, +17 dBm
dosah: **800 m** interní anténa
1000 m externí anténa

- UART 1200 bit/s - **1.80 Mbit/s**
- CTS/RTS řízení toku
- AT příkazy
- **Android support**
- **prostor pro vlastní aplikaci**
- Wireless Multidrop™ 7 kanálů
- **Extended Data Mode™** pro oddělení multipoint kanálů (každý slave může přijmout/vyslat jiná data)
- connectBlue **Low Emission Mode™** omezuje rušení dalších 2,4 GHz rádiových zařízení
- 12 digital I/O*
- **4 A/D kanály* (10-bit)**

OBS414
iPhone, iOS Accessory
Bluetooth 2.1+EDR
Class 1, +4 dBm
dosah: 150 m interní/externí anténa

- **Apple Authentication co-processor**
- **iPod Accessory Protocol support**
- **Android support**
- AT příkazy
- UART 1200 bit/s - **1.36 Mbit/s**
- CTS/RTS řízení toku
- Wireless Multidrop™ 3 kanály
- **Extended Data Mode™** pro oddělení multipoint kanálů (každý slave může přijmout/vyslat jiná data)
- connectBlue **Low Emission Mode™** omezuje rušení dalších 2,4 GHz rádiových zařízení
- 12 digital I/O*
- **4 A/D kanály* (10-bit)**

OWS451
Dual Band WiFi UART/SPI
802.11a/b/g/n (**2,4 GHz/5 GHz**)
výkon +17 dBm
dosah: 400m interní/externí anténa

- integrovaný TCP/IP stack
- UART 1200 bit/s - 1.80 Mbit/s
- CTS/RTS řízení toku
- AT příkazy
- Enterprise modes, TKIP, AES (CCMP
- WPA-PSK, WPA2-PSK, WEP64/128
- PEAP, LEAP
- 802.11i, WMM
- BSS (infrastructure) a IBSS (ad-hoc
- TCP/UDP protocol support
- TX Power calibration
- Link adaptation, Fragmentation
- DTIM based power management
- DHCP server and client
- DNS-resolver, Fast roaming, LLDP

* ... s příslušným firmware

Rugged Ethernet Port Adapter™

Jednotky určené k bezdrátovému přenosu sítě Ethernet. Vhodné např. pro spojení pohyblivých částí se sítí Ethernet nebo jako bezdrátová náhrada LAN kabelu. Dosah 400 m.

- odolné průmyslové provedení
- krytí IP65
- rozsah teplot -30 až +65°C
- napájení 9-30V

Snadné nastavení tlačítkem umístěným vedle LAN konektoru.

varianty:

- **RBEPA** Bluetooth velmi malé latence, robustní linka díky technologii Bluetooth

- **RWE231i** WiFi 2,4 GHz
- **RWE241i** WiFi 5 GHz spojení přes Access Point nebo ad-hoc, WEP64, WEP128, WPA-PSK, WPA2-PSK, TKIP, CCMP (AES), LEAP, PEAP



Rugged Serial Port Adapter™

Bezdrátová náhrada kabelu RS-232/485 do náročného prostředí.

- odolné průmyslové provedení
- krytí IP65
- rozsah teplot -40 až +85°C
- napájení 8-30V

varianty:

- **RBS433** Bluetooth dosah 1000 m, robustní linka díky technologii Bluetooth

- **RWS451** WiFi 2,4/5 GHz dosah 400 m, spojení přes Access Point nebo ad-hoc, WEP64, WEP128, WPA-PSK, WPA2-PSK, TKIP, CCMP (AES), LEAP, PEAP



VELKOOBCHOD ■ MALOOBCHOD ■ ZÁSILKOVÁ SLUŽBA ■ PORADENSTVÍ ■ ENGINEERING

spezial electronic

spezial electronic
Wuttke Immobilien KG, o.s.
Šárecká 22/1931
160 00 Praha 6
Česká republika

tel.: 233 326 621
233 326 622
fax: 233 326 623
e-mail: spezial@spezial.cz
internet: www.spezial.cz

** ZÁSILKOVÁ SLUŽBA **
PRODEJ NA FAKTURU
** TRADIČNÍ KVALITNÍ SERVIS **
http://www.awv.cz

STATRON A.W.V.

A.W.V.

Výhradní distributor laboratorních zdrojů STATRON



Specifikace / Typ	2229.1	2229.2	2223.0(1)	2250.0
Výstupní napětí	2 x 0 - 40 V	2 x 0 - 40 V	0 - 30 V	0 - 40 V
Výstupní proud	2 x 0 - 2,5 A	2 x 0 - 2,5 A	0 - 2,5 A	0 - 5 A
Zvlnění	2 mV	2 mV	2 mV	2 mV
Ukazatele U/I	analogové	digitální	analog.(digit.)	digitální
Š x V x H (mm)	260 x 140 x 230	260 x 140 x 230	140 x 120 x 260	260 x 140 x 200
Hmotnost	cca. 8,0 kg	cca. 8,0 kg	cca. 4,0 kg	cca.7,0 kg
Cena Kč bez DPH	6 560,-	6 560,-	4 019,-	6 294,-

Specifikace / Typ	3250.1	3252.1	3254.1	3256.1
Výstupní napětí	0 - 36 V	0 - 36 V	0 - 36 V	0 - 36 V
Výstupní proud	0 - 7,5 A	0 - 13 A	0 - 22 A	0 - 40 A
Zvlnění	1 mV	1 mV	2 mV	2 mV
Ukazatele U/I	digitální	digitální	digitální	digitální
Š x V x H (mm)	372 x 134 x 252	372 x 134 x 252	451 x 134 x 324	451 x 134 x 410
Hmotnost	cca. 10,5 kg	cca. 12,6 kg	cca. 19,8 kg	cca. 31 kg
Cena Kč bez DPH	11 781,-	12 474,-	21 655,-	32 051,-



Spínané zdroje s velkým výkonem



Specifikace / Typ	3654.1	3654.3	3656.1	3656.3
Výstupní napití	0 - 30 V	0 - 60 V	0 - 30 V	0 - 60 V
Výstupní proud	0 - 33 A	0 - 16 A	0 -66 A	0 - 33 A
Zvlnění	6 mV	8 mV	6 mV	8 mV
Ukazatele U/I	digitální	digitální	digitální	digitální
Š x V x H (mm)	445 x 134 x 320	445 x 134 x 320	445 x 134 x 410	445 x 134 x 410
Hmotnost	cca. 10,5 kg	cca. 10,5 kg	cca. 16 kg	cca. 16 kg
Cena Kč bez DPH	29 106,-	29 106,-	51 629,-	51 629,-

Specifikace / Typ	3250.3	3250.4	3250.5	3250.6
Výstupní napití	0 - 72 V	0 - 150 V	0 - 300 V	0 - 600 V
Výstupní proud	0 - 2,5 A	0 - 0,2 A	0 - 0,1 A	0 - 0,1 A
Zvlnìní	1,2 mV	1,5 mV	2 mV	4 mV
Ukazatele U/I	digitální	digitální	digitální	digitální
Š x V x H (mm)	372 x 134 x 252	372 x 134 x 252	372 x 134 x 252	372 x 134 x 252
Hmotnost	cca. 10,5 kg	cca. 10,5 kg	cca. 10,5 kg	cca. 10,5 kg
Cena Kč bez DPH	13 514,-	13 514,-	13 514,-	20 444,-



novinka

Elektronické zátěže do max. 80 V / 150 A

*Vyžádejte si podklady k celé řadě laboratorních zdrojů (napětí 0-18V, 0-36V, 0-72V, 0-150V, 0-300V, 0-600V) nebo zdroje s pevným napětím), popř. navštivte naše internetové stránky, kde jsou kompletní katalogy (laboratorní zdroje, měřicí příslušenství, reg. autotransformátory, měřicí a revizní přístroje ve formátu *.PDF*

Specifikace / Typ	3227.1	3229.0	3224.1	3223.1
Vstupní napětí	1 - 80 V	1 - 75 V	1-260V AC 1-300V DC	2,5 - 80 V
Zatěžovací proud	max. 25 A	max. 50 A	max. 13 A	max. 150 A
Krytí	IP 30	IP 30	IP 30	IP 30
Ukazatele U/I	digitální	digitální	digitální	digitální
Š x V x H (mm)	245 x 135 x 220	122 x 276 x 240	445 x 134 x 450	445 x 134 x 410
Hmotnost	cca. 4,0 kg	cca. 4,5 kg	cca. 16 kg	cca. 16 kg
Cena Kč bez DPH	9 735,-	17 259,-	48 840,-	49 896,-

Sídlo firmy:
A.W.V. ELEKTRO spol. s r.o.
tel: 382 213 756, 382 212 595
fax: 382 213 756, e-mail: awv@awv.cz
Žižkova 247, 397 01 Písek

Obchodní zastoupení v Praze:
MICRONIX spol. s r.o.
tel: 241 441 383, fax: 241 441 384
e-mail: merici@micronix.cz
Antala Staška 32, 140 00 Praha 4

Obchodní zastoupení na Slovensku:
BD SENSORS spol. s r.o.
tel: 055-7203112, fax: 055-7203118
e-mail: info@bdsensors.sk
Osloboditeľov 60/A, 040 01 Košice

ELEKTRONICKÉ SOUČÁSTKY
e-mail : bucek@bucek.name
www.bucek.name

Jaromír BUČEK

Tel/Fax : 545 215 433
Vranovská 14, 614 00 BRNO

Adresa internetových stránek : www.bucek.name

e-mail : bucek@bucek.name plošné spoje : dps@bucek.name objednávky : objednavky@bucek.name

KUPREXTIT

Jednostranný A4 100,-
Jednostranný A5 50,-
tloušťka : 0.8; 1.0; 1.5; 2.0 mm
Oboustranný A4 120,-
Oboustranný A5 60,-
tloušťka : 1.0; 1.5mm
po předchozí domluvě je možno ustřihnout libovolný jiný formát

LEPTACÍ ROZTOK

(chlorid železitý)
1,0L 90,-

Výkonové potenciometry



4W 50R	125,-
4W 100R	125,-
4W 1k	125,-
4W 2k5	125,-
4W 4k7	125,-
4W 10k	125,-

10-ti otáčkové potenciometry



BOURNS

3590S 1k	305,-
3590S 5k	305,-
3590S 10k	305,-
3590S 20k	305,-

SPECTROL

3590S 500R	305,-
3590S 2k	305,-
3590S 50k	540,-

Diody

BYV 52 - 200	200,-
KY 708	18,-
KY 710	18,-
KY 711	18,-
KY 712	18,-
KY 715	31,-
KY 717	34,-
KY 718	36,-
KYZ 74	**50,-**
KYZ 77	35,-
KYZ 79	**50,-**

Tranzistory

BFW 16A	65,-
BU 508	40,-
BU 2508	30,-
BU 2520	40,-
BU 2525	40,-
BU 808DF	120,-
BUL 310	55,-
BUX 47A	82,-
BUX 48C	275,-
BUZ 11	20,-
BUZ 80	40,-
IRCZ 44	60,-
IRF 520	15,-
IRF 530	15,-
IRF 540	22,-
IRF 630	15,-
IRF 640	22,-
IRF 740	22,-
IRF 830	18,-
IRF 840	22,-
IRF 1010 N	48,-
IRF 1405	49,-
IRF 3205	29,-
IRF 3710	35,-
IRF 4905	36,-
IRF 5210	45,-
IRF 5305	40,-
IRF 7205	16,-
IRF 7341	16,-
IRF 7343	16,-
IRF 9520	19,-
IRF 9530	22,-
IRF 9540	22,-
IRF 9630	25,-
IRF 9640	29,-
IRFBC 30	22,-
IRFBC 40	28,-
IRFBE 30	26,-
IRFD 024	25,-
IRFD 120	18,-
IRFD 9120	17,-
IRFIBC 30 G	45,-
IRFIBC 40 G	60,-
IRFP 054N	50,-
IRFP 064N	60,-
IRFP 240	50,-
IRFP 250	50,-
IRFP 150	60,-
IRFP 450	65,-
IRFP 460	75,-
IRFP 3710	55,-
IRFP 9240	55,-
IRFR 024	15,-
IRFR 120	15,-
IRFR 420	18,-
IRFR 5305	18,-
IRFZ 44	18,-
IRFPE 40	60,-
IRFPE 50	70,-
IRFZ 48N	22,-
IRL 2203	30,-
IRL 2910	60,-
IRL 3713	60,-
IRL 3803	60,-
IRLR 024N	20,-
IRLZ 34N	20,-
KD 337	20,-
KD 338	20,-
KD 366	35,-
KD 366 A	35,-
KD 366 B	49,-
KD 367	35,-
KD 367 B	49,-
KD 502	65,-
KD 503	**65,-**
KD 607	32,-
KD 617	26,-
KF 506	11,-
KF 507	11,-
KF 508	11,-
KF 517	11,-
KFY 16	21,-
KFY 18	21,-
KFY 34	21,-
KFY 46	21,-
MJ 11015	100,-
MJ 11016	95,-
MJ 11032	175,-
MJE 13003	15,-
MJE 13005	12,-
MJE 13009	26,-
S 2000 AF	60,-
S 2055 AF	45,-
S 2055 N	45,-
STP7NK80	45,-
STP10NK60	45,-

Diaky, tyristory a triaky

BT136-600	10,-
BT137-800	16,-
BT138-800	16,-
BT139-600	18,-
BT151-800	16,-
BTA12-600	18,-
BTA16-600	24,-
BTA40-700	220,-
ER 900	4,-
KR 100	13,-
KR 106	13,-
KR 107	13,-
KR 206	13,-
KR 9903	12,-
KT 201/200	13,-
KT 201/600	16,-
KT 206/200	16,-
KT 206/400	20,-
KT 206/600	30,-
KT 207/200	10,-
KT 207/400	10,-
KT 207/600	30,-
KT 501	10,-
KT 503	19,-
KT 504	19,-
KT 505	19,-
KT 506	19,-
KT 508/400	19,-
KT 701	33,-
KT 702	35,-
KT 703	36,-
KT 704	39,-
KT 705	39,-
KT 708	56,-
KT 712	35,-
KT 713	40,-
KT 714	45,-
KT 726/200	30,-
KT 726/400	50,-
KT 726/600	61,-
KT 726/800	90,-
KT 728/400	125,-
KT 728/800	245,-
KT 729/700	66,-
KT 729/800	86,-
KT 729/900	165,-
KT 730/900	45,-
KT 784	36,-
TIC 106 N	20,-
TIC 116 M	21,-
TIC 126 M	30,-
TIC 206 M	18,-
TIC 216 M	24,-
TIC 226 M	25,-
TIC 236 M	30,-
TIC 246 N	50,-
TIC 253	50,-
TIC 263 N	60,-

Tyristor T32-25-12 1200V 25A TO48 300,-

Paměti

5816 [6116]	**50,-**
27C010-100	95,-
27C020-100	130,-
27C040-100	160,-
27C240-120	350,-
27C256-70	100,-
27C256-100	80,-
27C256-120	100,-
27C512PLCC	60,-
27C512-70	120,-
27C512-100	100,-
27C512-120	100,-
29F040B JC	80,-
29F040B PC	70,-
29F010 PD	70,-
29F010 JD	65,-
29F010 JF	70,-

Procesory

89C2051-24P	30,-
89C4051-24P	35,-
Atmega8A-PU	70,-
Attiny13-20PU	42,-
Attiny25-20PU	42,-
Attiny26-16PU	60,-
Attiny2313-20	60,-
12F629-I/P	35,-
12F675-I/P	40,-
16F84A-04I/P	90,-
16F88-I/P	110,-
16F628-04P	80,-
16F628-20P	90,-
16F628A-I/P	70,-
18F452-I/P	195,-

Integrované obvody

A 244 D	50,-
A277D	**80,-**
A 301 D	75,-
B 260 D	19,-
C 520 D	160,-
D 146 D	20,-
D 147 D	20,-
D 347 D	25,-
D 348 D	35,-
E 348 D	35,-
DS18B20	48,-
DS18S20	60,-
FSDH 321	48,-
HT 12 A	46,-
HT 12 D	46,-
HT 12 E	46,-
HT 7130	22,-
HT 7150	22,-
ICL 7106	55,-
ICL 7107	55,-
ICM 7555	12,-
ICM 7556	18,-
IR 2111	50,-
IR 2113	90,-
IR 2153	30,-
KIA 6210	110,-
KIA 6220 H	215,-
LA 7830	40,-
LM 35 CZ	145,-
LM 35 DZ	50,-
LM 1875 T	58,-
LM 2576T-5	45,-
LM 2876	150,-
LM 3886	150,-
LM 3914 N-1	40,-
LM 3915	40,-
LM 8560	45,-
LM13700 N	35,-
MA 6520	31,-
MAA 436	120,-
MAA 501	15,-
MAA 502	15,-
MAA 503	15,-
MAA 550	15,-
MAA 661	15,-
MAA 723	25,-
MAA 723 CN	13,-
MAA 725	35,-
MAA 741	25,-
MAA 748	15,-
MAB 08 G	30,-
MAB 398	75,-
MAB 524	310,-
MAC 01	**145,-**
MAC 08 A	95,-
MAC 111	122,-
MAC 155	125,-
MAC 156	85,-
MAC 157	55,-
MAC 198	95,-
MAC 524	366,-
MAX 232	16,-
MAX 3232	65,-
MBA 810DAS	26,-
MC 1458	13,-
MC 1496 P	15,-
MC 34063	12,-
MDA 2020	35,-
MDAC 08EP	60,-
MDAC 08 C	30,-
MDAC 565	105,-
MDAC 566	95,-
MHB 8243	120,-
MHB 8748 C	354,-
MZH 115	31,-
MZH 145	31,-
MZH 165	31,-
MZH 185	31,-
MZJ 115	31,-
MZK 105	31,-
NE 612	71,-
NJM 4580 D	8,-
NJM 4580 L	10,-
PT 2256	80,-
PT 2317 B	125,-
REF 01 CP	120,-
S 042 P	150,-
SG 2525 AN	25,-
SG 3525 AN	24,-
SSM 2019	180,-
STK 402-070	260,-
STK 4048II	195,-
STK 4142II	195,-
STK 4191II	195,-
STK 4191V	195,-
STK 7348	195,-
STV 9379	95,-
TDA 1013B	30,-
TDA 1029	95,-
TDA 1170 N	110,-
TDA 1170 S	75,-
TDA 1175	60,-
TDA 1514 A	420,-
TDA 1516 B	80,-
TDA 1518 Q	109,-
TDA 1519	60,-
TDA 1521 A	65,-
TDA 1524 A	70,-
TDA 1554 Q	165,-
TDA 1557 Q	60,-
TDA 1558 A	80,-
TDA 1562 Q	265,-
TDA 1675 A	85,-
TDA 1771	70,-
TDA 2003	12,-
TDA 2005 R	40,-
TDA 2009	35,-
TDA 2030	14,-
TDA 2040	40,-
TDA 2050	35,-
TDA 2822 M	10,-
TDA 3653 B	30,-
TDA 3654	150,-
TDA 4605	50,-
TDA 4700	**420,-**
TDA 4950	40,-
TDA 5660	195,-
TDA 6101Q	40,-
TDA 6103Q	60,-
TDA 6107Q	45,-
TDA 6108JF	60,-
TDA 7000	90,-
TDA 7057AQ	90,-
TDA 7250	95,-
TDA 7263	70,-
TDA 7265	70,-
TDA 7266	95,-
TDA 7269A	75,-
TDA 7294	85,-
TDA 7296	205,-
TDA 7350	195,-
TDA 7360	125,-
TDA 7365	95,-
TDA 7381	170,-
TDA 7560	235,-
TDA 8138	50,-
TDA 8145	45,-
TDA 8172	30,-
TDA 8174W	50,-
TDA 8177W	70,-
TDA 8350 Q	75,-
TDA8703	190,-
TEA 2014A	25,-
TEA 2025B	20,-
TEA 2261	75,-
TL 061 CN	7,-
TL 062 CN	8,-
TL 064 CN	8,-
TL 071	7,-
TL 072	8,-
TL 074 CN	8,-
TL 081	7,-
TL 082	8,-
TL 084 CN	8,-
TLC 271	12,-
TLC 272	12,-
TNY 253P	70,-
TNY 255P	60,-
TNY 264P	60,-
TNY 265P	60,-
TNY267P	**60,-**
TNY268P	**60,-**
TNY 275P	60,-
TNY 278P	70,-
TOP 223P	90,-
TOP 223Y	90,-
TOP 224Y	90,-
TOP 226Y	125,-
TOP 227Y	125,-
TOP 250Y	150,-
U 217 B	145,-
U 2400 B	90,-
U 2402 B	170,-
U 664 B	260,-
U 664 BS	340,-
UA 741CN	10,-
UAA 2016 P	45,-
UC 3842 N	12,-
UC 3843 N	13,-
UC 3844 N	15,-
UC 3845 N	15,-
UC 3906 N	195,-
ULN 2003 A	7,-
ULN 2066 B	80,-
ULN 2803	12,-
XR 2206	125,-

Výkonové rezistory AX25W a AX50W



AX25WR:

0,1Ω	1,0Ω	10Ω	100Ω	1,0kΩ	10 kΩ
0,15Ω	1,5Ω	15Ω	150Ω	1,5kΩ	
0,22Ω	2,2Ω	22Ω	220Ω	2,2kΩ	
0,33Ω	3,3Ω	33Ω	330Ω	4,7kΩ	
0,47Ω	4,7Ω	47Ω	470Ω		
0,68 Ω	6,8Ω	68Ω	680Ω		

AX50WR:

0,1Ω	1,0Ω	10Ω	100Ω	1,0kΩ	10kΩ
0,15Ω	1,5Ω	15Ω	150Ω	1,5kΩ	
0,22Ω	2,2Ω	22Ω	220Ω	2,2kΩ	22kΩ
0,33Ω	3,3Ω	33Ω	330Ω	4,7kΩ	
0,47Ω	4,7Ω	47Ω	470Ω	5,6kΩ	
	6,8Ω	68Ω	680Ω	8,2kΩ	

AX 25W 65,- **AX 50W 95,-**

Termín dodání cca 7dní od objednání. Přesné rozměry rezistorů najdete na našich internetových stránkách. Jsme schopni dodat tyto rezistory i na vyšší výkon 100W, 200W a 300W. Info o rozměrech, cenách a dodacím termínu na poptávku.

Opět skladem!!!

78T12 stabilizátor 12V 3A TO220 **45,-**
D8253 paměť DIP24 **90,-**
MC44608P40 pro sp.zdroje DIP8 **75,-**
PT2389 DIP24 úzké **180,-**
SLB0587 DIP8 **180,-**
SSM2165-1P DIP8 **310,-**
TDA8143 SIL9 **345,-**

Speciální nabídka

Potřebujete pro výrobu integrovaný obvod, který je v ČR nebo ve střední Evropě již nedostupný z důvodu ukončení výroby? Jsme schopni zajistit dodání i ve středně vekých sériích s rozumným dodacím termínem. Kontaktujte nás na poptavky@bucek.name

Relé LUN

6V	75,-	
12V	90,-	2x přepínací kontakt typ 2621.4
24V	90,-	
48V	120,-	
60V	120,-	

Nabízíme množstevní slevy – na poptávku!

6V	125,-	
12V	125,-	2x přepínací kontakt typ 2621.5
24V	195,-	
48V	165,-	





Konektory OBD II

Konektory pro připojení autodiagnostiky v automobilu.

Vidlice – plastové těleso + 16ks pinů vidlic (připojuje se k automobilu)

Zásuvka – plastové těleso + 16ks pinů zásuvek (protikus,který je v automobilu)



Vidlice 99,-



Zásuvka 99,-

Tlačítka MS-350 Spínače MS-358

Pro otvor 12,5mm

2A/250V	3A/125V
Spínací tlačítko bez aretace On-Off	Tlačítkový spínač s aretací On-Off
Bílá, Žlutá, Rudá, Modrá, Zelená, Černá – 18,-	Ru, Če – 40,-



Příslušenství ke spínaným zdrojům – prodlužovací kabely s napájecími konektory 2,1/5,5mm

HSK1 – délka 20cm
Prodlužovací kabel ke zdroji s konektorem vidlice **30,-**



HSK3 – délka 20cm HSK4 – délka 80cm
Prodlužovací kabel s konektorem vidlice + vypínač
20cm **50,-**
80cm **60,-**



HSK5 – délka 20cm HSK6 – délka 80cm
Prodlužovací kabel s konektorem zásuvka + vypínač
20cm **50,-**
80cm **60,-**



HSK2 délka 1,5m
Prodlužovací kabel s konektory vidlice – zásuvka
1,5m **50,-**



Napájecí spínané zdroje

Typ	Provedení	Cena	Typ	Provedení	Cena
SYS1148-3012-T2 12V 2,5A 30W	Zdroj + kabel	480,-	SYS1183-4005 5V 8A 40W	Zdroj +kabel	780,-
SYS1148-3018-T2 18V 1,7A 30W	Zdroj + kabel	510,-	SYS1183-6512 12V 5,41A 65W	Zdroj +kabel	720,-
SYS1097-3609 9V 4A 36W	Zdroj + kabel	540,-	SYS1183-6515 15V 4,33A 65W	Zdroj +kabel	720,-
SYS1097-5012 12V 5A 60W	Zdroj + kabel	660,-	STXX-8412 12V 7A 84W	Zdroj + kabel	1250,-
SYS1097-5024 24V 2,7A 65W	Zdroj + kabel	660,-	STXX-12012 12V 10A 120W	Zdroj + kabel	1650,-

Typ	Provedení	Cena
SYS1308-1505-W2E 5V 3A 13W	Adaptér do zásuvky	300,-
SYS1308-2412-W2E 12V 2A 24W	Adaptér do zásuvky	300,-
SYS1308-2415-W2E 15V 1,6A 24W	Adaptér do zásuvky	300,-
SYS1308-2418-W2E 18V 1,3A 24W	Adaptér do zásuvky	320,-
SYS1308-2424-W2E 24V 1A 24W	Adaptér do zásuvky	320,-



Všechny typy spínaných zdrojů jsou na výstupu ukončeny nejběžnějším napájecím konektorem 2,1/5,5mm. Potřebujete sehnat zdroj,který tu není uveden? Např. Na jiné napětí nebo proud? Kontaktujte nás. Nabídneme vám takový zdroj,který vám bude svými parametry přesně vyhovovat. K notebookům, monitorům, tiskárnám i k jiným zařízením!

Zde uvedený sortiment není kompletní. Celou nabídku naleznete na internetových stránkách www.bucek.name Všechny uvedené ceny včetně DPH

Časové relé TU 60 3s-60h

TU 60 AKC 220V/220V 50Hz	1800,-
TU 60 AKC 220V/24V 50Hz	1800,-
TU 60 BKC 220V/220V 50Hz	1500,-
TU 60 AKP 220V/220V 50Hz	1800,-
TU 60 AKP 220V/24V 50Hz	1550,-



Rozběhové kondenzátory MKP pro motory s napětím 450V



TYP	CENA	VÝVOD	PRŮMĚR/VÝŠKA
1M	45,-	Faston	30mm/55mm
1M5	45,-	Faston	30mm/55mm
2M	65,-	Faston	30mm/55mm
2M5	45,-	Faston	30mm/55mm
3M	45,-	Faston	30mm/55mm
3M5	65,-	Faston	30mm/55mm
4M	65,-	Faston	30mm/55mm
4M5	65,-	Faston	30mm/55mm
8M	90,-	Faston	35mm/65mm
10M	100,-	Faston	35mm/65mm
12M	110,-	Faston	40mm/75mm
16M	120,-	Faston	40mm/75mm
20M	120,-	Faston	45mm/82mm
30M	150,-	Faston	45mm/95mm
50M	250,-	Kabel	50mm/95mm
60M	250,-	Kabel	55mm/125mm
80M	365,-	Kabel	45mm/95mm
90M	365,-	Faston	45mm/95mm

Spínací jednotka T6Z 111Z
1x spínací,1x rozpínací kontakt
135,-



Spínací jednotka mžiková T6Mn
T6Mssm 101X 1x spínací kontakt
90,-

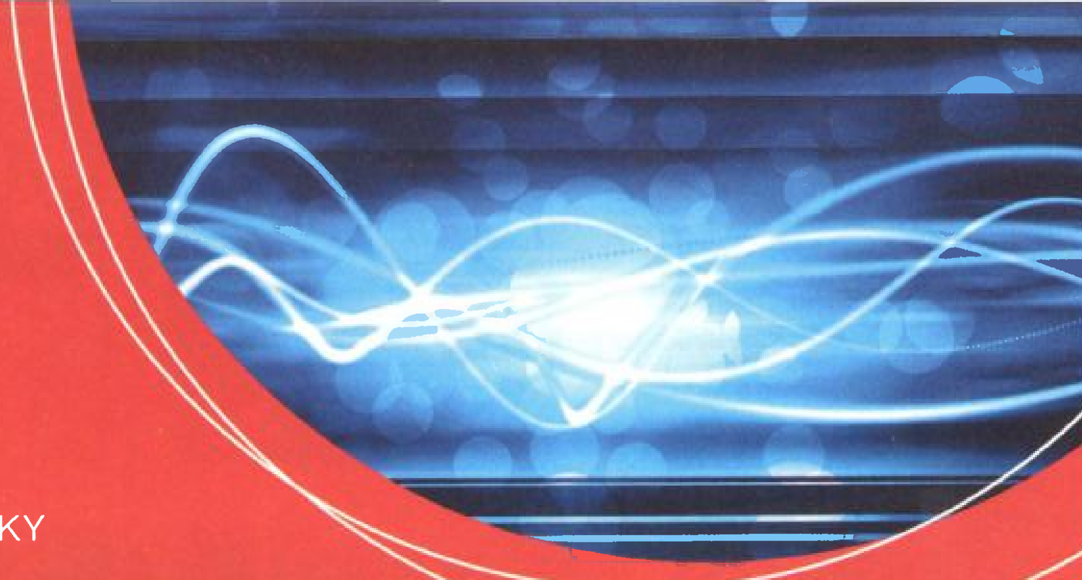


Stykače řady K (bulharské) a V (české) na 220V 50Hz



K6E	300,-
K10E	360,-
K16E	420,-
K25E	540,-
V16D,E,M	450,-
V25D,E,M	660,-
V40E	850,-
V63E	850,-
V100E	1500,-
V160E	4200,-
V170F	4800,-
V250E	7800,-





FOR

ELECTRON®

2. MEZINÁRODNÍ VELETRH ELEKTROTECHNIKY, ELEKTRONIKY A ENERGETIKY

2nd INTERNATIONAL TRADE FAIR OF ELECTROTECHNICS, ELECTRONICS AND POWER ENGINEERING

Souběžné veletrhy / Simultaneously:

FOR ENERGO

FOR AUTOMATION

LETŇANY VÁS ZVOU!

WELCOME TO THE EXHIBITION CENTRE PRAGUE LETNANY!

PVA EXPO PRAHA

www.electroncz.cz

13. – 16. 3. 2012

GM ELECTRONIC®

oficiální distributor SUNON®
pro Českou a Slovenskou republiku

Akce platí od 1. 1. do 31. 1. 2012 nebo do vyprodání zásob.

Koncem roku 2011 bude ukončena výroba SUNON ventilátorů modelových řad KD/KDE/GM/PMD/PSD. Tyto řady byly v průběhu roku 2011 v našem sortimentu nahrazené novou generací SUNON ventilátorů nesoucí názvy ME/MB/EE/EB/PF/PE. Více o vlastnostech nové generace najdete na: **www.gmelectronic.eu**. O možnosti dodání vyřazených modelů se informujte na **sunon@gme.cz**.

Výprodejové ceny na staré modely



625-120
GM0503PEV2-8
~~148,-~~ **84,-**

30 x 30 x 6 | 5 V/80 mA | Příkon = 0,40 W | Otáčky = 7500 RPM | Ložisko = MagLev Vapo | Průtok vzduchu = 3,70 CFM/6,29 m³/h | Hlučnost = 24,00 dBA



625-010
KD1204PKS3
~~75,-~~ **46,-**

40 x 40 x 20 | 12 V/45 mA | Příkon = 0,50 W | Otáčky = 5200 RPM | Ložisko = kluzné | Průtok vzduchu = 6,30 CFM | 10,70 m³/h | Hlučnost = 18,00 dBA



625-106
KDE1205PFV1
~~75,-~~ **41,-**

50 x 50 x 10 | 12 V/110 mA | Příkon = 1,30 W | Otáčky = 5200 RPM | Ložisko = MagLev Vapo | Průtok vzduchu = 13,00 CFM / 22,09 m³/h | Hlučnost = 30,00 dBA



625-101
KDE1206PFV1
~~104,-~~ **60,-**

60 x 60 x 10 | 12 V/120 mA | Příkon = 1,40 W | Otáčky = 4000 RPM | ložisko = MagLev Vapo | Průtok vzduchu = 16,00 CFM / 27,18 m³/h | Hlučnost = 28,50 dBA



625-073
KD1206PHS3
~~70,-~~ **60,-**

60 x 60 x 15 | 12 V / 62 mA | Příkon = 0,70 W | Otáčky = 3000 RPM | Ložisko = kluzné | Průtok vzduchu = 15,00 CFM / 25,48 m³/h | Hlučnost = 25,00 dBA



625-012
KD1206PTS3
~~75,-~~ **42,-**

60 x 60 x 25 | 12 V / 89 mA | Příkon = 1,10 W | Otáčky = 3800 RPM | Ložisko = kluzné | Průtok vzduchu = 19,30 CFM / 32,79 m³/h | Hlučnost = 29,00 dBA



625-063
KD1208PTB3
~~85,-~~ **59,-**

80 x 80 x 25 | 12 V / 80 mA | Příkon = 1,00 W | Otáčky = 2500 RPM | Ložisko = kuličkové | Průtok vzduchu = 31,10 CFM / 52,84 m³/h | Hlučnost = 28,00 dBA



625-096
KDE1209PTV1
~~80,-~~ **66,-**

92 x 92 x 25 | 12 V / 150 mA | Příkon = 1,80 W | Otáčky = 2800 RPM | Ložisko = MagLev Vapo | Průtok vzduchu = 49,00 CFM / 83,25 m³/h | Hlučnost = 34,00 dBA



625-145
KDE4812PMV1
~~213,-~~ **119,-**

120 x 120 x 38 | 48 V / 225 mA | Příkon = 10,80 W | Otáčky = 3000 RPM | Ložisko = MagLev Vapo | Průtok vzduchu = 145,00 CFM / 246,35 m³/h | Hlučnost = 50,00 dBA

Akční ceny

15% sleva na nové modely



625-198
MC30100V1-A99
~~133,-~~ **113,-**

30 x 30 x 10 | 5 V / 128 mA | Příkon = 0,60 W | Otáčky = 9500 RPM | Ložisko = MagLev Vapo | Průtok vzduchu = 5,50 CFM / 9,34 m³/h | Hlučnost = 23,00 dBA



625-266
EB40200S2-999
~~73,-~~ **62,-**

40 x 40 x 20 | 5 V / 140 mA | Příkon = 0,70 W | Otáčky = 6200 RPM | Ložisko = kluzné | Průtok vzduchu = 7,70 CFM / 13,08 m³/h | Hlučnost = 21,00 dBA



625-300
EB40201S3-999
~~54,-~~ **46,-**

30 x 30 x 6 | 5 V/80 mA | Příkon = 0,40 W | Otáčky = 7500 RPM | Ložisko = MagLev Vapo | Průtok vzduchu = 3,70 CFM/6,29 m³/h | Hlučnost = 24,00 dBA



625-277
EB60251S1-999
~~73,-~~ **62,-**

60 x 60 x 25 | 12 V / 135 mA | Příkon = 1,62 W | Otáčky = 4500 RPM | Ložisko = kluzné | Průtok vzduchu = 23,50 CFM / 39.93 m³/h | Hlučnost = 33,50 dBA



625-269
HA60251V4-999
~~79,-~~ **67,-**

60 x 60 x 25 | 12 V / 60 mA | Příkon = 0,70 W | Otáčky = 2500 RPM | Ložisko = MagLev Vapo | Průtok vzduchu = 13,80 CFM / 23,45 m³/h | Hlučnost = 13,80 dBA



625-281
MB60252V1-A99
~~72,-~~ **61,-**

60 x 60 x 25 | 24 V / 70 mA | Příkon = 1,68 W | Otáčky = 4500 RPM | Ložisko = MagLev Vapo | Průtok vzduchu = 23,50 CFM / 39.93 m³/h | Hlučnost = 33,50 dBA



625-255
ME80151V1-A99
~~105,-~~ **89,-**

80 x 80 x 15 | 12 V / 128 mA | Příkon = 1,54 W | Otáčky = 3000 RPM | Ložisko = MagLev Vapo | Průtok vzduchu = 40,00 CFM / 68,00 m³/h | Hlučnost = 35,00 dBA



625-007
ME80251V3-A99
~~88,-~~ **75,-**

80 x 80 x 25 | 12 V / 81 mA | Příkon = 1,10 W | Otáčky = 2600 RPM | Ložisko = MagLev Vapo | Průtok vzduchu = 33,00 CFM / 56,07 m³/h | Hlučnost = 28,00 dBA | **SUPER TICHÝ**



625-271
HA92251V4-999
~~81,-~~ **69,-**

92 x 92 x 25 | 12 V / 73 mA | Příkon = 0,90 W | Otáčky = 1700 RPM | Ložisko = MagLev Vapo | Průtok vzduchu = 28,10 CFM / 47,74 m³/h | Hlučnost = 17,70 dBA | **SUPER TICHÝ**



625-286
ME92251V1-F99
~~98,-~~ **83,-**

92 x 92 x 25 | 12 V / 165 mA | Příkon = 2,00 W | Otáčky = 3000 RPM | Ložisko = MagLev Vapo | Průtok vzduchu = 51,50 CFM / 87,50 m³/h | Hlučnost = 34,00 dBA | DETEKCE ROTACE



625-224
MEC0381V1-A99
~~189,-~~ **161,-**

120 x 120 x 38 | 12 V / 845 mA | Příkon = 10,10 W | Otáčky = 3100 RPM | Ložisko = MagLev Vapo | Průtok vzduchu = 138,00 CFM / 234,45 m³/h | Hlučnost = 48,00 dBA

Všechny ceny jsou uvedeny v Kč včetně DPH. Změna cen a jiných údajů vyhrazena.

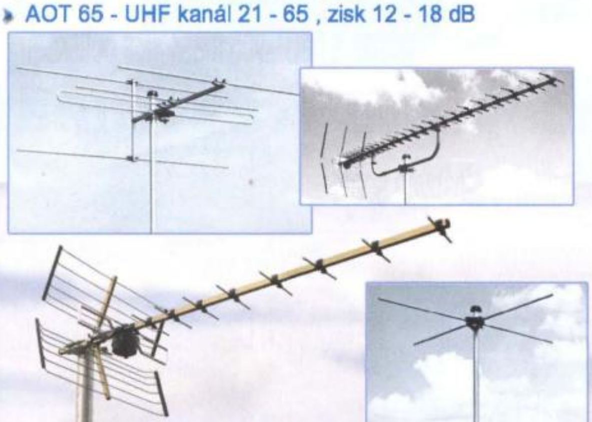
GM ELECTRONIC®
www.gme.cz

Praha: Thámova 15, 186 00 Praha 8, e-mail: praha.maloobchod@gme.cz
Brno: Koliště 67a, 602 00 Brno, e-mail: brno.maloobchod@gme.cz
Ostrava: Dlouhá 6, 709 00 Ostrava, e-mail: ostrava.maloobchod@gme.cz
Hradec Králové: OC Atrium, Dukelská třída 1713/7, 500 02 Hradec Králové, e-mail: hradec.maloobchod@gme.cz
Plzeň: Korandova 4, 301 00 Plzeň, e-mail: plzen.maloobchod@gme.cz
Bratislava: Mlynské Nivy 58, 821 05 Bratislava, e-mail: bratislava@gme.sk

Infolinka: 226 535 111











PF 2012

Děkujeme všem inzerentům a obchodním partnerům za spolupráci v loňském roce a přejeme mnoho životních a pracovních úspěchů v roce novém.

Vaše redakce

GM ELECTRONIC představuje

Nová generace ventilátorů Sunon

Představením nové technologie MagLev v roce 1999 nabídla firma Sunon perfektně optimalizované ventilátory určené k dlouhodobému provozu při zachování nízké hladiny hlučnosti za velmi zajímavé ceny. V současné době Sunon znovu nastavuje nové standardy a opět kráčí kupředu ve vývoji představením nové generace ventilátorů. S cílem dosáhnout optimálních vlastností a poskytnout nové a lepší výrobky Sunon představuje novou řadu, která byla vyvinuta pro postupné nahrazení typů KDE, KD, PMD/PMB a GM. Nové série byly na trh postupně zaváděny v průběhu roku 2011. Novým systémem uložení bylo dosaženo maximálního zvýšení průtoku vzduchu a prodloužení životnosti ventilátoru a použitím vysoce kvalitních součástek v kombinaci s novým designem lopatek nabízí tato série nejlepší poměr ceny a kvality. Zmíněné vlastnosti uvedenou řadu přímo určují jako ideální volbu pro aplikace s nepřetržitým provozem s vysokými požadavky na stabilitu po celou dobu životnosti.

Standardně se nová série bude dodávat v rozměrech od 25 x 25 x 10 do 120 x 120 x 38 mm a k dispozici jsou i verze s různými rychlostmi a napětími – tak, aby plně pokrývaly široké spektrum zákaznických aplikací. Snímání otáček (F Type – Frequency Generator), detekce rotace (R Type – Rotation Detector) a další možnosti jsou k dispozici podle potřeb a požadavků zákazníků.

GM electronic, spol. s r.o., dlouholetý oficiální distributor výrobků Sunon pro Českou a Slovenskou republiku, má ve standardní nabídce více než 230 modelů ventilátorů včetně rozsáhlého příslušenství. Skladem je pravidelně držena zásoba více než 100 tisíc výrobků společnosti Sunon, kde je cílem rychle a pružně reagovat na všechny potřeby zákazníků. Zkušený tým obchodníků a síť prodejen na území České republiky a Slovenska zaručují kvalitní servis, technickou podporu a okamžitou reakci na všechny požadavky zákazníků.

Více informací naleznete na www.gmelectronic.eu, www.gme.cz, www.gme.sk.

Vysvětlení nového systému značení naleznete v těchto tabulkách:



DC - Nové značení

E	B	80	25	1	V	1	-	000U	-	999

Zákaznický kód ← 000U

- Standardní kód 0000
- Evropský kód 000U
- Specifikace, parametry a složení 000U a 0000 jsou identické
- Označení SEQ a datasheet SEQ jsou rozdílný
- 000U platí pro všechny nové modely (EE/EB/ME/MB/MC/HA/PF) ve standardním provedení
- Pro zákaznická provedení bude používán unikátní formát XXXU

DC - Nové značení

E	B	80	25	1	V	1	-	000U	-	999

Kód série:	Napětí:	Ložisko:	Rychlost:
E: E Série	0: 5 VDC	V: Vapo	X: Super High
M: MagLev Série	1: 12 VDC	B: 2 Ball	1: High
P: Power Série	2: 24 VDC	(2 kuličkové)	2: Medium
S: Surpass Série	3: 36 VDC	S: Sleeve	3: Low
	4: 48 VDC	(kluzné)	4: Super Low

DC - Nové značení

E	B	80	25	1	V	1	-	000U	-	999

Winding / Motor Type
E: E Série

Rozměry:
výška x šířka (v mm)

Rozměry:
tloušťka (v mm)

Code	Winding			Motor Type		
	Axial winding	Radius winding	Axial bend downward	Two-phase	Single-phase	Three-phase
B	V			V		
C	V				V	
D	V					V
E		V		V		
F		V			V	
G		V				V
H			V	V		
I			V		V	
J			V			V

Například:
EB / 120 x 120 x 25 / 12 VDC / Vapo / High Speed = EBC0251V1-000U-999

DC - Nové značení

E	B	80	25	1	V	1	-	000U	-	999

1st code: Output Control					
1st code	Auto Restart	RD 3rd wire	FG 3rd wire	PWM	Thermal Sensor
9					
A	V				
B		V			
C			V		
D				V	
E					V
F	V	V			
G	V		V		
H	V			V	
I	V		V		V
K		V		V	
L		V			V
M			V	V	
N			V		V
O				V	V
Q	V	V		V	
R	V	V			V
S	V		V	V	
T	V		V		V
U	V			V	V
X		V		V	V
Y			V	V	V
2	V	V		V	V
3	V		V	V	V

2nd code: IP / Coating			
2nd code	IP21	P55	UV Gue
9			
A	V		
B		V	
C			V
G	V		V
J		V	V

Kód funkce:
1. Číslice: řízení výstupu (output control)
2. Číslice: IP Krytí
3. Číslice: Ostatní

AC - Nové značení

A	1	17	5	-	H	B	T	P/N: TC.GN

A – **Série:**
A: AC ventilátor
B: AC blower

1 – **Napětí:**
1: 115 VAC
2: 230 VAC
3: 380 VAC
4: 400 VAC

17 – **Rozměry:**
25: 254 mm
20: 205 – 208 mm
17: 171 – 176 mm
12: 120 mm
09: 92 mm
08: 80 mm

5 – **Tloušťka:**
9: 89 – 90 mm
7: 72 mm
5: 50 – 51 mm
3: 38 mm
2: 25 mm

H – **Rychlost:**
X: Super High
H: High
M: Medium
L: Low

B – **Ložisko:**
B: Ball
S: Sleeve

T –
T: Terminal
L: Lead Wire

P/N: TC.GN
GN: RoHS compliance
HF: Halogen free
T: Thermal cutout
C: Capacitor
R: Round frame
TC: Thermal cutout and capacitor
W: Plastic frame

MagLev AC - Nové značení

MA	1	12	3	-	H	V	T	P/N	GN

MA – **Série:**
MA: MagLev AC

1 – **Napětí:**
1: 115 VAC
2: 230 VAC

12 – **Rozměry:**
12: 120 mm
09: 92 mm
08: 80 mm
07: 70 mm
06: 60 mm

3 – **Tloušťka:**
2: 25 mm
3: 38 mm

H – **Rychlost:**
X: Super High
H: High
M: Medium
L: Low

V – **Ložisko:**
V: Vapo

T –
T: Terminal
L: Lead Wire

GN –
GN: RoHS compliance
HF: Halogen free

PICkit 2

Martin Valášek

(Dokončenie)

Logic Tool - Analyzer

Logický analyzátor je veľmi vhodný nástroj na zisťovanie priebehov neznámych pravouhlých signálov. Logický analyzátor disponuje 3 kanálmi, maximálna vzorkovacia frekvencia každého kanála (ďalej Ch) je 1 MHz, čo dovoľuje zmerať obdĺžnikový signál o maximálnej frekvencií 500 kHz. Vstupy analyzátora pripájame na meracie zariadenie podľa obrázka v programe, pričom musíme brať do úvahy, že Ch1 a Ch2 obsahuje 4,7 kΩ pull-down rezistory, ktoré môžu v niektorých prípadoch nevhodne vplývať na merané zariadenie (priveľké zaťaženie meracieho objektu). *Trigger* slúži na nastavenie doby spúšte, kde vyberáme Ch a spôsob spustenia analyzéra. *Sample Rate* nastavuje vzorkovaciu frekvenciu v rozsahu 5 kHz až 1 MHz. Pre spúšťanie analyzátora slúži tlačidlo RUN, po odmeraní 1024 vzoriek sa analyzátor automaticky zastaví a zobrazí sa daný priebeh meraného signálu. Ak by nenastala udalosť, ktorú sme nastavili ako spúšť, analyzátor zastavíme stlačením červeného tlačidla na programátore. Medzi ďalšie funkcie analyzátora patrí posun spúšte, uloženie nameraných priebehov do bitmapového obrázka, zväčšenie nameraného priebehu a presné odčítanie časov pomocou kurzorov.

Logic Tool – Logic I/O

Tento nástroj pracuje ako trojkanálová statická logická sonda a zároveň je ho možné použiť ako 4-kanálový stimulátor pinov pre nastavenie jednotlivých výstupov do log. 1 alebo log. 0.

Najskôr pripojíme dané zariadenie na piny programátora, potom povolíme napájanie voľbou VDD. Teraz vyberieme požadovanú funkciu pre jednotlivé piny – vstup alebo výstup, ďalej je nutné odblokovať piny - *Enable IO*. Následne môžeme nastavovať piny, ktoré sme zvolili ako výstupné do log. 1 alebo 0 pomocou ikon na obrazovke, alebo tlačidlami klávesnice - A, S, D, F. Stav pinov, ktoré sme zvolili ako vstupné, bude zobrazovaný na obrazovke.

UART Tool

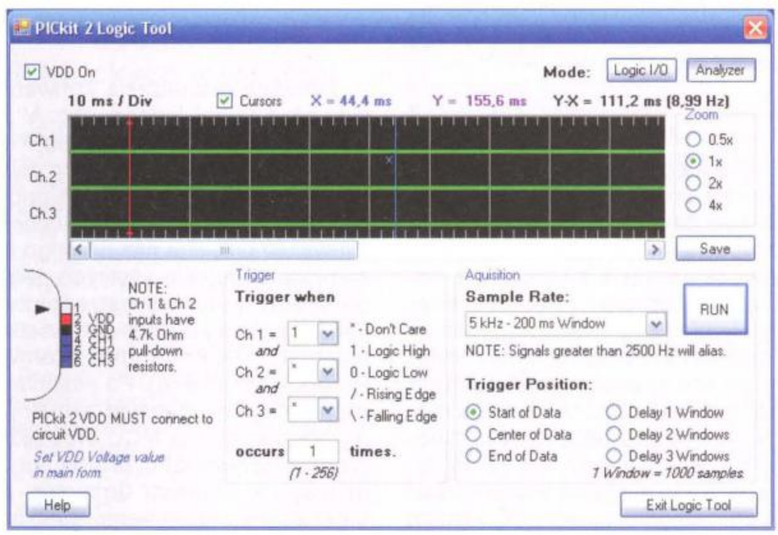
Ak potrebujeme komunikovať s aplikáciou prostredníctvom UART (sériového) rozhrania, tak môžeme použiť PICkit 2 v režime USB <> UART prevodník.

Meranú aplikáciu pripojíme k programátoru RX (príjem), TX (vysielanie). Ďalej zvolíme prenosovú rýchlosť, kde môžeme nastaviť aj vlastnú (neštandardnú) prenosovú rýchlosť, a to v rozsahu 150 až 38 400 Bd. Po nastavení rýchlosti voľbou *VDD* zapneme napájanie a pripojíme programátor tlačidlom *Connect*. Režim komunikácie môžeme vybrať buď štandardný – ASCII, alebo v niektorých situáciach je vhodnejšie použiť HEX režim. Reťazec, ktorý chceme posielať na pripojenú aplikáciu, napíšeme do jedného zo štyroch odosielacích okien a možnosťou *Send* dáta odošleme. Medzi ďalšie možnosti, ktoré ponúka prevodník, patrí napríklad záznam ukladania komunikácie do textového súboru a zapnutie echa, čím na obrazovke vidíme prijaté, ale i poslané dáta.

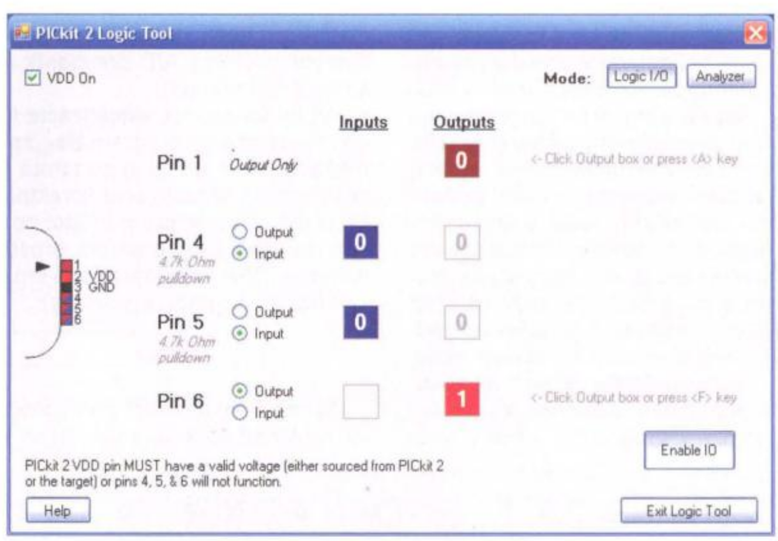
PICkit 2 v MPLAB IDE

Medzi hlavné možnosti programátora PICkit 2 patrí najmä programovanie a debug MCU pri vývoji nových aplikácií. Aby sme mohli plnohodnotne pracovať s týmito funkciami, je potrebné pri inštalácií MPLAB IDE zvoliť v kolónke možnosť MPLAB IDE – PICkit 2, čím sa nainštalujú potrebné ovládače pre PICkit 2.

Najprv si musíme v MPLAB IDE otvoriť alebo vytvoriť nový projekt, na ktorom budeme ďalej pracovať. Ďalej pripojíme programovaný MCU k programátoru prostredníctvom ICSP konektoru (obr. 2 v prvej časti). Jedna z požiadaviek na správnu funkciu programátora a debuggera je, aby na komunikačných pinoch (CLK, DATA) MCU nebolo pripojené akékoľvek iné zariadenie okrem programátora. Pretože mohlo by dôjsť ku komunikačnej kolízii pri programovaní alebo debug-



Obr. 6. Logic Tool – Analyzer



Obr. 7. Logic Tool – Logic I/O

gu. Ak by nastala situácia, že by boli všetky I/O piny MCU plne obsadené a my by sme potrebovali pripojiť ďalšie periférie k MCU, môžeme pripojiť napr. tlačidlo na komunikačné piny (CLK, DATA) MCU s tým, že dané tlačidlo nebudeme môcť použiť pri programovaní alebo debuggu.

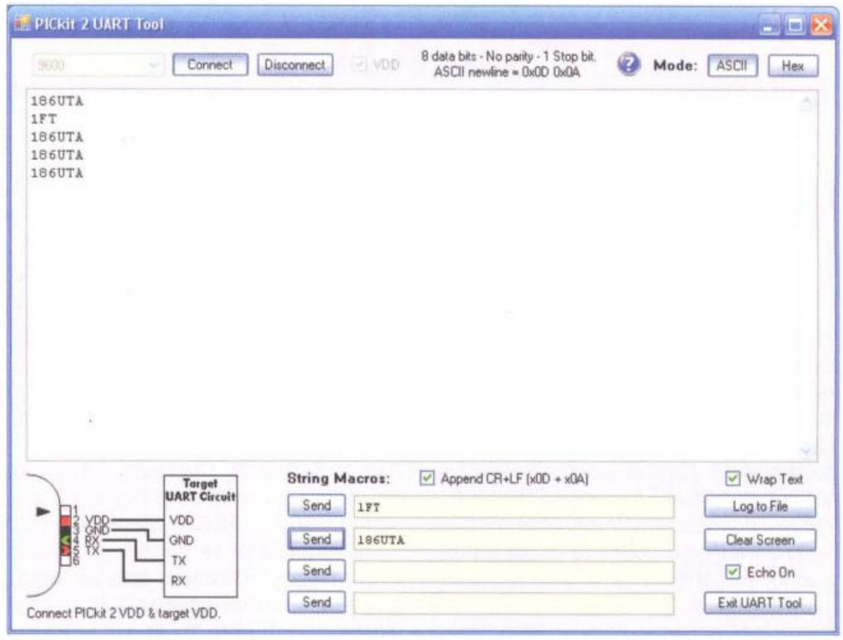
Programovanie

V prostredí MPLAB IDE vyberieme aktuálny požadovaný programátor, zvolíme *Programmer → Select Programmer → PICkit 2*. Po zvolení programátora sa vytvorí nová ponuka nástrojov (obr. 9), ktorá nám umožní pracovať s programátorom. Najskôr stlačíme tlačidlo *Re-establish PICkit 2 connection, ...* čím vlastne pripojíme programátor k vývojovému prostrediu. O pripojení, ale i o ďalších zmenách programátora, nás bude informovať okno *Output*. Po úspešnom skompilovaní programu môžeme naprogramovať MCU. Vyberieme možnosť *Program the target device*, čím sa spustí proces programovania FLASH a EEPROM pamäte MCU, po naprogramovaní nasleduje proces verifikácie, čím sa skontrolujú obe pamäte.

Debug

Druhá najdôležitejšia vlastnosť celého programátora je debug aplikácie v reálnom čase. Táto funkcia je veľmi dôležitou najmä v prípadoch, ak ide o náročné aplikácie a nemôžeme odhaliť chybu v programe. V procese debuggu je hľadanie chýb oveľa rýchlejšie ako pri klasickom simulovaní, pretože ide o proces odlaďovania v reálnom čase. To znamená, že môžeme sledovať všetky stavy pripojených periférií (senzorov) k MCU, ďalej môžeme sledovať hodnoty všetkých prístupných registrov MCU (napr. PORTA, TRISA, užívateľské premenné, A/D prevodníky, ...), a to v reálnom čase.

V prostredí MPLAB IDE vyberieme aktuálny požadovaný odlaďovací nástroj *Debugger → Select Tool → PICkit 2*. Podobne ako aj pri programovaní sa nám zobrazí nový panel (obr. 10), ktorým budeme riadiť debug aplikácie. Proces debuggu je veľmi podobný ako proces simulácie, pretože môžeme používať *Breakpoints* (body pre zastavenie bežiaceho programu), krokovanie programu po jednotlivých riadkoch, sledovať a modifikovať jednotlivé registre MCU vo *Watch* okne, ale i vykonávať veľa ďalších činností, ktoré nám zjednodušia proces hľadania chyby v programe. Všetky tieto



Obr. 8. UART Tool

zmeny môžeme sledovať a vykonávať v reálnom čase.

Aktualizácia firmware

Samotná aktualizácia firmware sa vykonáva veľmi jednoducho. V prostredí MPLAB IDE vyberieme PICkit 2 v režime programátor alebo debugger. Následne po korektnom pripojení PICkit 2, zvolíme *Programmer → Download OS*, čím nás program upozorní na odpojenie všetkých periférií od programátora prostredníctvom ICSP konektora a o odpojení všetkých ostatných PICkit programátorov od PC (ak sú pripojené). Po odsúhlasení začne program sťahovať aktuálny firmware pre interné MCU prostredníctvom internetového pripojenia. Po úspešnom stiahnutí firmware, program začne preprogramovávať interný MCU. O úspešnom aktualizovaní nás informuje okno *Output*. Nakoniec musíme odpojiť programátor od PC a znovu pripojiť, ďalej môžeme skalibrovať vnútorný A/D prevodník (ako sme už spomenuli).

Ak by sa proces aktualizácie firmware nepodaril, programátor znovu aktualizujeme; ak by aj po tomto procese nebola aktualizácia korektná, je treba aktualizovať programátor pomocou druhého programátora prostredníctvom ICSP konektora (ako sme už spomenuli pri popise schémy).

Záver

Týmto článkom som chcel predstaviť základné funkcie a vlastnosti programátora PICkit 2, ale i najmä poukázať na fakt, že dnešné programátory už nie sú iba obyčajné programátory, ale sú to nástroje, ktoré sa snažia vývojárom zjednodušiť vývoj aplikácií svojimi integrovanými funkciami. Medzi tieto funkcie patrí najmä debug v reálnom čase, ktorým práve disponuje programátor PICkit 2.

V prípade ďalších otázok ma môžete kontaktovať na email: *m.valasek@azet.sk*.

Literatúra

[1] *http://www.microchip.com/stellent/idcplg?IdcService=SS_GET_PAGE&nodeId=1406&dDocName=en023805*

Obr. 9. Panel – Programmer

Obr. 10. Panel – Debugger

Víte, že ...

svítivost zdrojů světla vyjadřuje jednotka lm (lumen). Jednotka lumen je nezávislá na směrovosti zdroje světla a je definována jako světelný tok vyzařovaný do prostorového úhlu 1 steradiánu bodovým zdrojem, jehož svítivost je ve všech směrech 1 kandela.

Účinnost světelného zdroje se udává jako lm/W (v angličtině LPW - Lumen per Watt). Svítivost klasické žárovky je podle příkonu 5 až 15 lm/W, žárovky s menším příkonem mají účinnost horší. Kompaktní zářivky mají svítivost okolo 40 lm/W, dlouhé zářivkové trubice až 80 lm/W. Svítivost sériově vyráběných LED dnes dosahuje 50 až 80 lm/W, LED od vedoucích výrobců (např. Cree) mají svítivost až 120 lm/W. LED se studeným bílým světlem mají lepší účinnost než se světlem nažloutlým. Do celkové účinnosti tzv. LED žárovek je třeba započíst i účinnost napájecího zdroje, která často nebývá nejlepší.

Dvoupásmová anténa Moxon

Jindra Macoun, OK1VR

Článek se zabývá uspořádáním a optimalizací rozměrů antén Moxon pro pásma 28 a 50 MHz, instalovaných na společné nosné konstrukci. Takovou sestavu již můžeme považovat za vícepásmovou (dvoupásmovou) anténu. Oproti dříve popsaným vícepásmovým anténám (OCF, Windom, W5GI apod.), kdy jeden anténní systém pracoval s větším či menším omezením (obvykle s rozdílnými směrovými vlastnostmi) na několika pásmech, jde u této anténní sestavy o dvě samostatné antény, které by si měly zachovat původně shodné vlastnosti, a to i při napájení společným napáječem. Zda je to reálné, posoudíme v toto článku.

Rozměr	28,2 MHz		50,1 MHz	
A	3866	3866	2170	2170
B	578	578	318	170
C	110	110	70	224
D	724	724	408	402
E	1412	1412	796	796
U_{28}	4114	4114		
U_{50}			2312	2312
∅ d	2		2	

Tab. 1. Původní rozměry single antén (vlevo) a jejich opravené hodnoty na společné konstrukci (vpravo) jsou zaokrouhleny na 2 mm. U antény pro 28,2 MHz se původní rozměry nemění

Na dvojici zkřížených izolačních ráhen antény Moxon [PE 03/2011] pro pásmo 28 MHz lze „soustředně" upevnit další dva drátové prvky stejné antény pro pásmo 50 MHz, jak to schematicky znázorňuje obr. 1.

Dříve zmíněný program MoxGen ovšem nepočítá rozměry obou antén na společné konstrukci, kde se vzájemně ovlivňují. V takovém uspořádání pravděpodobně nebudou zabezpečovat rozměry samostatných antén původně shodné elektrické parametry. Proto byly obě antény ve společné sestavě znovu namodelovány, aby se zjistily aktuální elektrické parametry, a následně se jejich rozměry i způsob společného napájení upravily.

Obvyklé experimentální ověřovaní a optimalizace elektrických (zejména směrových) vlastností antén se v amatérských podmínkách zpravidla provádí metodou „pokus – omyl". Je to však postup velmi zdlouhavý a vůbec nezaručuje, že bude nakonec nalezeno optimální řešení. Což platí zvláště na KV pásmech.

Dnes můžeme i v amatérských podmínkách využívat různé simulační programy, které namodelují téměř každou (i zcela nesmyslnou) anténu a vypočtou její elektrické parametry.

Využili jsme této možnosti pro určení vzájemných vlivů obou antén na společné konstrukci s cílem zvolit takové uspořádání, které by výrazně nezhoršilo původní příznivé vlastnosti každé antény, za které považujeme **velmi dobré přizpůsobení (ČSV) a vysoký činitel zpětného záření/příjmu (ČZZ/ČZP)**. Dále popsaný postup může být inspirací při řešení podobných problémů s jinými anténami na jiných pásmech.

Výchozí rozměry **A, B, C, D a E** (dle obr. 1), vygenerované programem MoxGen pro každé pásmo, jsou v tab. 1. Platí na kmitočtech 28,2 a 50,1 MHz s průměrem Cu vodiče 2 mm. (Zároveň jsou tam červeně uvedeny opravené rozměry antén na společné konstrukci, podle následného textu.)

Ověřování elektrických vlastností

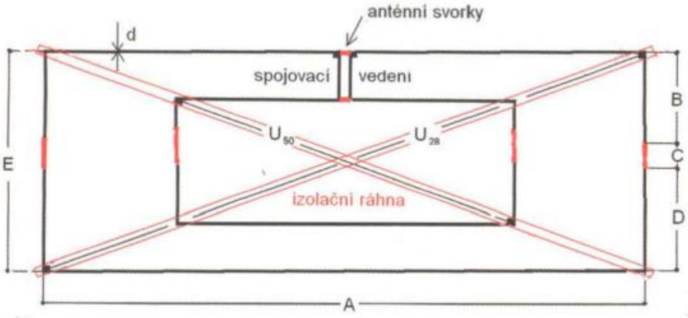
- Celá sestava byla namodelována (EL-NEC+ V.5.0) s rozměry samostatných antén, vypočtenými programem MoxGen pro každé pásmo.
- Poté byl proveden výpočet elektrických parametrů každé antény na společné konstrukci a porovnán s „referenčními" hodnotami „single" antén ve volném prostoru (viz též graficky vyjádřené parametry antény Moxon v PE-AR 3/2011).
- Potvrdil se předpoklad, že menší vnitřní anténa prakticky neovlivní elektrické vlastnosti a tím ani původní rozměry větší vnější antény pro pásmo 28 MHz. Délka dipólu vnitřní antény je na kmitočtu 28,2 MHz jen délkou „čtvrtvlnnou" (0,26 λ). Vykazuje tak na tomto kmitočtu (pásmu) vysokou kapacitní reaktanci, (-j 750 Ω), která reálnou impedanci (50 Ω) vnější antény neovlivňuje. Elektrické parametry vnější antény pro 28 MHz se proto nemění a její původní rozměry by měly zůstat zachovány.
- Naopak větší vliv se očekával v opačném případě, kdy delší prvky 28MHz antény svojí elektrickou délkou 0,84 λ, popř. 2x 0,42 λ na kmitočtu 50,1 MHz (při nezapojených svorkách dipólového zářiče) změní původní vlastnosti antény vnitřní. Tento předpoklad se potvrdil. Vzájemná vazba obou antén zhoršila zejména přizpůsobení 50MHz antény, zatímco směrové vlastnosti se prakticky nezměnily. Korekcí délky zalomených částí (rozměr B_{50}) zářiče „vnitřní" antény se její přizpůsobení (ČSV) poněkud zlepšilo, ale nikoliv až k žádoucí hodnotě ČSV ≤ 2.
- Uvedené postupy, porovnávající vlastnosti antén v podmínkách volného prostoru, přinesly tyto výsledky:

El. parametry samostatných antén:

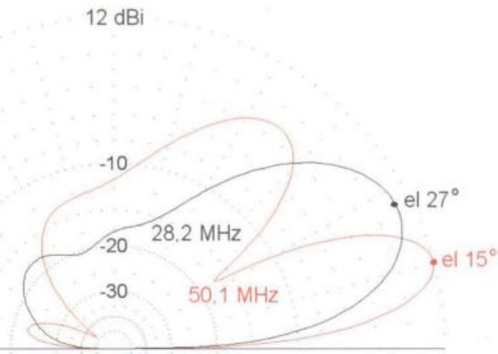
	28,2 MHz	50,1 MHz
Zisk Gi	6,0 dBi	6,0 dBi
Činitel zpětného záření (ČZZ)	36,1 dB	39,7 dB
Přizpůsobení – – $ČSV_{50\,\Omega}$	<1,1	<1,1

Výpočet rozměrů programem MoxGen přináší na obou pásmech shodné elektrické parametry. Číselné údaje jsou zaokrouhleny na desetiny. Považujme je za parametry referenční.

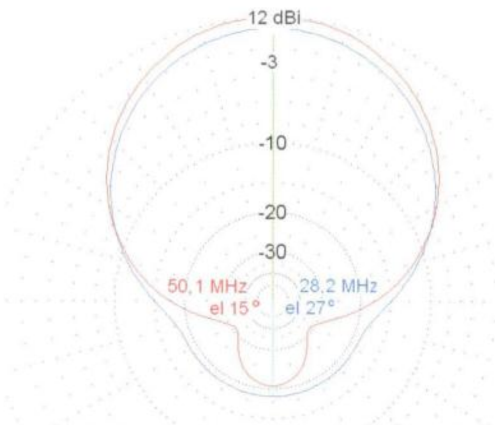
(Rozměry A, B, C, D a E samostatných antén se shodují s údaji v PE-AR 11/2011 na str. 31.)



Obr. 1. Schéma dvoupásmové antény Moxon s rozměry podle tab. 1. Červeně jsou znázorněny tyto izolační části: Spojovací/napínací prvky mezi zalomenými konci zářičů a reflektorů; distanční rozpěrky symetrického spojovacího vedení; izolační nosná ráhna. Z rozměrů A, E, U_{28} a U_{50} lze navrhnout nosnou konstrukci antény

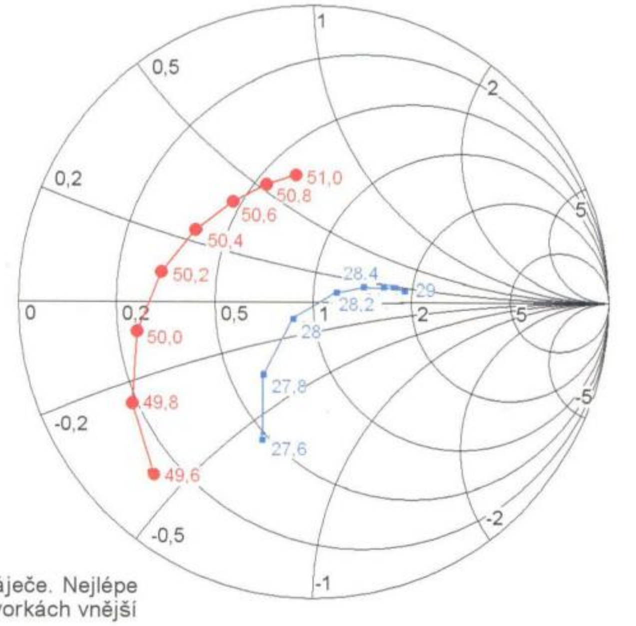


Obr. 2. Z elevačních diagramů dvoupásmové antény Moxon, instalované ve výšce 5,3 m nad reálnou zemí (tzn. ve výšce 0,5 λ_{28} a 0,88 λ_{50}), lze odečíst maximální zisk v elevacích 27 ° a 15 °. Tvar elevačních diagramů a optimální elevační úhly v jiných výškách lze odečíst z diagramů v PE 11/2011



Obr. 3. Azimutální diagramy záření této antény v optimálních elevačních rovinách 27 ° na kmitočtu 50,1 MHz a 15 ° na 28,2 MHz jsou prakticky shodné

Obr. 4. (Vpravo) Impedance dvoupásmové antény Moxon v pásmech 27,5 až 29 MHz a 49,5 až 51 MHz na vnějších svorkách symetrického spojovacího vedení z Cu vodičů ∅ 2 mm s roztečí 60 mm. Impedance je normována na 50 Ω



El. parametry samostatných antén na společné konstrukci (dle obr. 1) při rozpojených svorkách nenapájené antény:

	28,2 MHz	50,1 MHz
Zisk Gi	6,0 dBi	6,5 dBi
Činitel zpětného záření (ČZZ)	37 dB	14,0 dB
Přizpůsobení – $ČSV_{50\,\Omega}$	1,1	2,1

Parametry vnitřní antény se podle předpokladů mění. Obě poloviny zářiče vnější „desítkové" antény totiž působí na kmitočtu 50,1 MHz jako 2členný skupinový direktor, s „direktorovými" délkami 2x (1933 + 578 mm), tj. 2x 0,418 λ. Zvyšuje se tím zisk vnitřní antény o 0,5 dB, ale zároveň snižuje ČZZ na 14 dB, protože dvojice těchto „direktorů" část záření „vrací zpět". Vzájemná vazba se zářičem vnitřní antény pak zhoršuje její přizpůsobení – ČSV = 2,1.

● Uvedené poznatky by platily při nezávislém napájení každé antény samostatným napáječem nebo při přepínaném připojení jediného napáječe přímo na svorky každé antény.

Z provozních důvodů je však žádoucí realizovat napájení obou antén společně jedním koaxiálním napáječem.

Společné napájení obou antén

● Z několika možností je při amatérské realizaci nejjednodušším řešením spojení obou antén krátkým symetrickým vedením (obr. 1), ke kterému se ve vhodném místě připojí společný napáječ. Mechanická jednoduchost této úpravy je „elektricky" složitá, protože obě antény jsou spolu galvanicky spojeny a svými rozměry, resp. impedancemi ovlivňují poměry na spojovacím vedení a v místě napájení.

Po několika výpočetních pokusech bylo nakonec pro praktickou realizaci zvoleno napájení celé sestavy na svorkách vnější, „desítkové" antény, spojené s opravou rozměrů zalomených úseků antény na 50 MHz. Tak zůstaly zachovány původní příznivé a prakticky **shodné směrové vlastnosti** na obou pásmech.

El. parametry obou antén spojených symetrickým vedením (dle obr.1) se mění podle místa připojení napáječe. Nejlépe se projevilo napájení na svorkách vnější antény:

a) Parametry antény ve volném prostoru:

	28,2 MHz	50,1 MHz
Zisk Gi	6,0 dBi	6,2 dBi
Činitel zpětného záření (ČZZ)	30 dB	26 dB
Přizpůsobení – $ČSV_{50\,\Omega}$	<1,1	3,3

b) Parametry antény nad reálnou zemí ve výši h = 5,3 m, tj. 0,5 λ_{28} a 0,88 λ_{50}:

	28,2 MHz	50,1 MHz
Zisk Gi	11 dBi	12 dBi
Činitel zpětného záření (ČZZ)	21 dB	23 dB
Přizpůsobení – $ČSV_{50\,\Omega}$	<1,1	3,45
Elevace max. zisku	27 °	15 °

Výše uvedené parametry platí po úpravě rozměrů vyznačených v tab. 1 červeně.

Z_a = 14,5 ± j 0 je vypočtená svorková impedance celé anténní sestavy na kmitočtu 50,1 MHz. Není tedy ideální. Na anténním vstupu koaxiálního napáječe se na vlnové impedanci 50 Ω objeví ČSV = = 3,45.

Problém tohoto nepřizpůsobení lze řešit několika způsoby:

a) Nejjednoušeji, tzn. bez dalších úprav – se připojí koaxiální napáječ 50 Ω (přes širokopásmový symetrický obvod – feritový proudový balun) přímo na svorky antény a využije se „příznivého" vlivu vlastního útlumu koaxiálního kabelu, který sníží ČSV u transceiveru na přijatelnější hodnotu, kterou pak již snadno dopřizpůsobí ATU u TRXu. Např. 15 m koaxiálního kabelu RG-58 sníží ČSV = 3,45 na 2,6 (viz výpočet programem TLD v PE 10/ /2010).

b) Protože impedance antény má na kmitočtu 50,1 MHz jen reálnou složku R = = 14,5 Ω, můžeme ji transformovat na přijatelných 43 Ω čtvrtvlnným transformátorem s vlnovou impedancí 25 Ω, který lze snadno realizovat dvojicí paralelních (miniaturních) 50ohmových koaxiálních kabelů typu RG-174, resp. VFSP-50-1,5. Jejich skutečná délka bude činit 105 cm (teflonové dielektrikum, k = 0,7) nebo 99 cm (PE dielektrikum, k = 0,66). ČSV na výstupu z tohoto transformátoru pak bude <1,2 na kmitočtu 50,1 MHz.

Tento transformátor ale zároveň nepříznivě ovlivní původně velmi příznivou impedanci v pásmu 28 MHz. Jeho elektrická délka 0,14 λ tam „přetransformuje" původně reálnou impedanci Z = 50 Ω ±j 0 do nepříznivé kapacitní reaktance Z = = 0,37 – j 0,25 na Smithově diagramu, resp. na Z_{50} = 18,5 – 12,5 Ω s ČSV = 2,8. Útlum stejného kabelu sníží ČSV na přibližně polovičním kmitočtu jen na 2,3, takže se opět uplatní ATU.

c) Anténářsky „nejčistší" je poněkud složitější připojení obou antén ke společnému napáječi pomocí selektivní kmitočtové výhybky (diplexeru) se vstupní a výstupní impedancí 50 Ω. Zmíněným čtvrtvlnným kabelovým transformátorem, stočeným do několikazávitové cívky (která „nahradí" balun), připojíme svorky vnitřní antény na jeden (koaxiální) vstup kmitočtové výhybky. Tato změna však vyžaduje opravu rozměrů zalomených úseků vnitřní antény tak, aby B = 342, C = = 60, D = 394. Jejich součet, rozměr E = = 796 se nemění. Vnější anténu připojíme ke druhému vstupu výhybky krátkým koaxiálním kabelem s proudovým balunem 1 : 1 na svorkách vnější antény. Obě antény teď budou přizpůsobeny k vlnové impedanci 50 Ω. Od výhybky pak už vede společný koaxiální napáječ k TRXu. Nepřekročí-li poměr oddělovaných/slučovaných kmitočtů 1 : 1,8, lze výhybku zhotovit poměrně snadno z několika úseků koaxiálního kabelu [1]. Každý selektivní obvod v napájecím systému, tzn. i zmíněný čtvrtvlnný transformátor však omezí šířku přenášených pásem.

Po zvážení všech „pro a proti" **se pro amatérskou realizaci jeví jako kompromisně přijatelné napájení celé anténní sestavy společným koaxiálním napáječem, připojeným na svorky vnější antény dle obr. 1** s tím, že nepříznivé přizpůsobení v pásmu 50 MHz se bude řešit pomocí ATU až u transceiveru.

Literatura

[1] *Macoun, J.*: Kabelové selektivní výhybky. AR-B 1/1984, str. 58 až 62.

Světla a zvuk

Rubrika pro zájemce o zvukovou a světelnou techniku

High End předzesilovač pro MM/MC přenosku a sluchátkový zesilovač

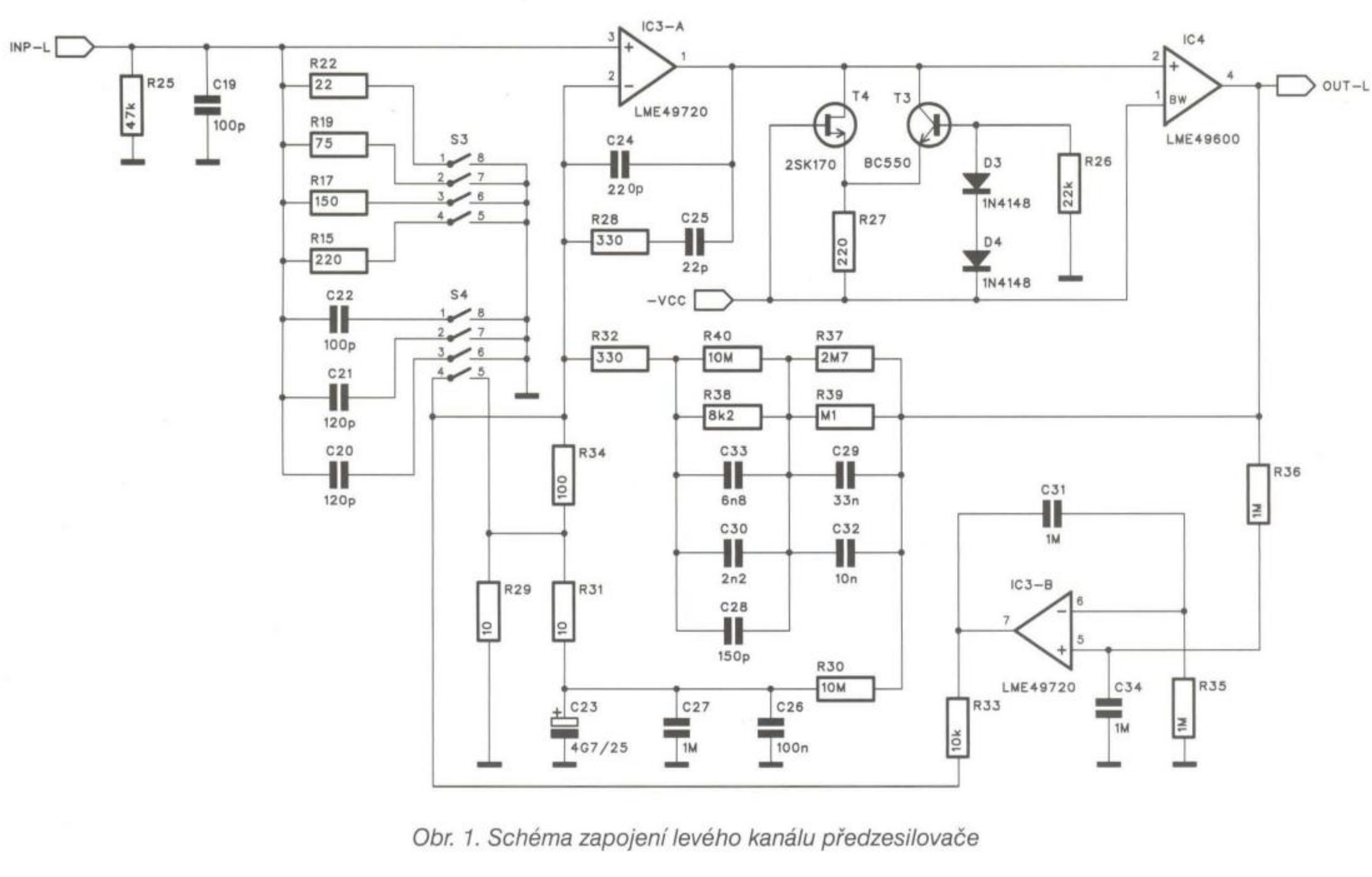
Alan Kraus

V poslední době zažívají klasické vinylové desky nárůst popularity. Řada moderních, i kvalitních nf zesilovačů ale již neobsahuje předzesilovače pro MM/MC přenosky. Proto se vrací zájem o tyto kvalitní předzesilovače. Dnes vám představíme špičkový set High End předzesilovače a sluchátkového zesilovače s odděleným napájecím zdrojem.

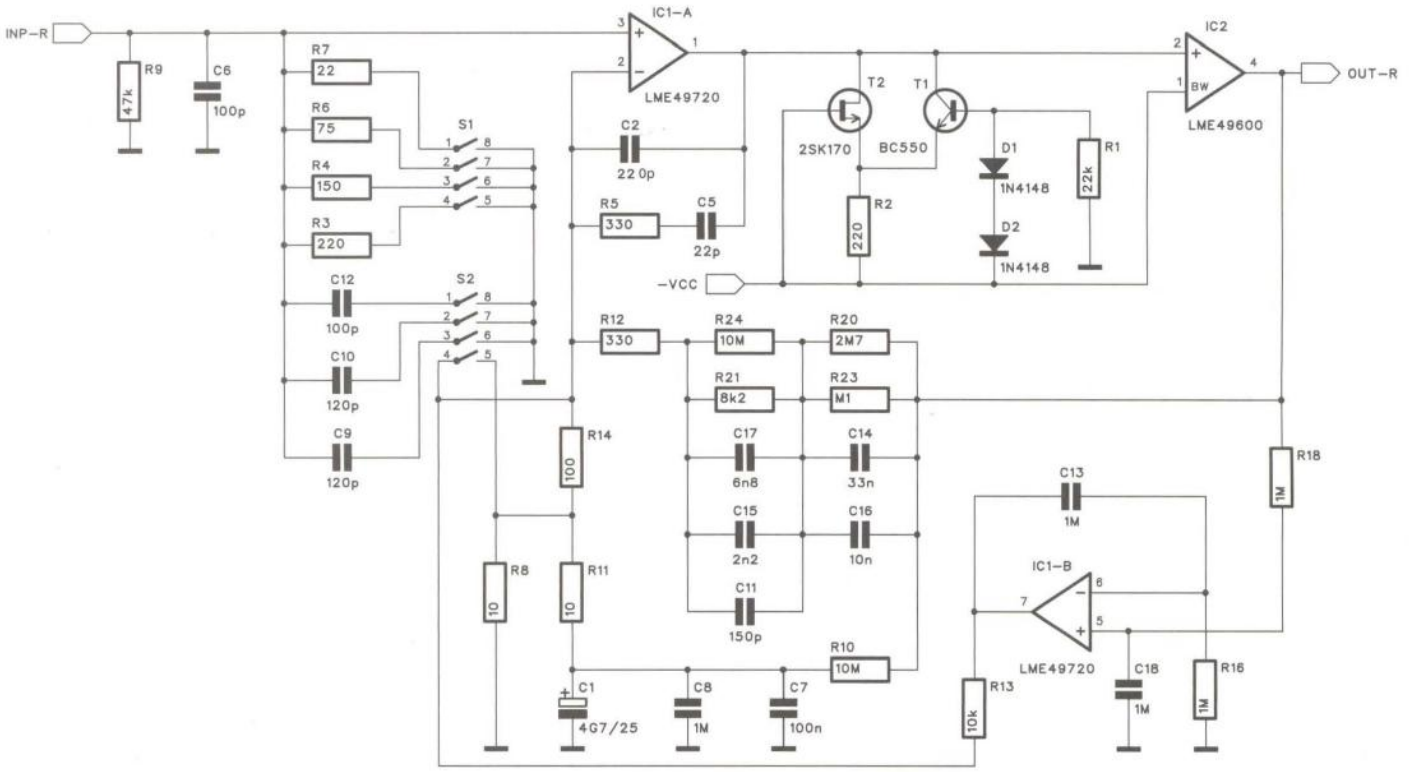
Řada náročných posluchačů klasické i moderní hudby preferuje poslech na sluchátka. Částečně je to způsobeno specifikou tohoto druhu reprodukce a také častým omezením poslechové hlasitosti s ohledem na rušení okolí. Uvedená konstrukce představuje sadu tří samostatných jednotek, umístěných v oddělených skříních. Moduly jsou určeny pro postavení nad sebe, do jakési minivěže. Oddělené napájení potlačuje možné vyzařování síťového transformátoru do okolí a přispívá k dosažení špičkových parametrů. Pro tyto konstrukce byla použita osvědčená zapojení s nejmodernějšími současnými součástkami. Ta zaručují dosažení absolutně špičkových parametrů.

Předzesilovač pro MM/MC přenosku

Schéma zapojení levého kanálu předzesilovače je na obr. 1. Protože jsou oba kanály shodné, popíšeme si pouze levý. Ze vstupního konektoru je signál INP-L přiveden na vstupní *RC* člen R25 a C19. Za ním následuje dvojice DIP přepínačů, která umožňuje exaktní nastavení vstupní impedance - tedy vstupního odporu a kapacity. Obě hodnoty můžeme paralelním řazením několika kondenzátorů a rezistorů zvolit v poměrně širokém rozsahu. Protože se toto nastavení provádí pouze jednou pro konkrétní přenosku, je přístupné pouze po otevření krytu předzesilovače. Následuje zesilovač, tvořený kombinací nízkošumového operačního zesilovače IC3A



Obr. 1. Schéma zapojení levého kanálu předzesilovače



Obr. 2. Schéma zapojení pravého kanálu předzesilovače

LME49720 a bufferu LME49600. Tranzistory T3 nebo T4 tvoří zdroj proudu, který posouvá pracovní režim IC4 do třídy A. Osadíme pouze jeden z dvojice. Korekční člen pro dodržení křivky RIAA je poměrně komplikovaný, ale zaručuje minimální frekvenční odchylku. Protože je celý předzesilovač vázán stejnosměrně, je do obvodu zpětné vazby zapojeno DC servo s IC3B.

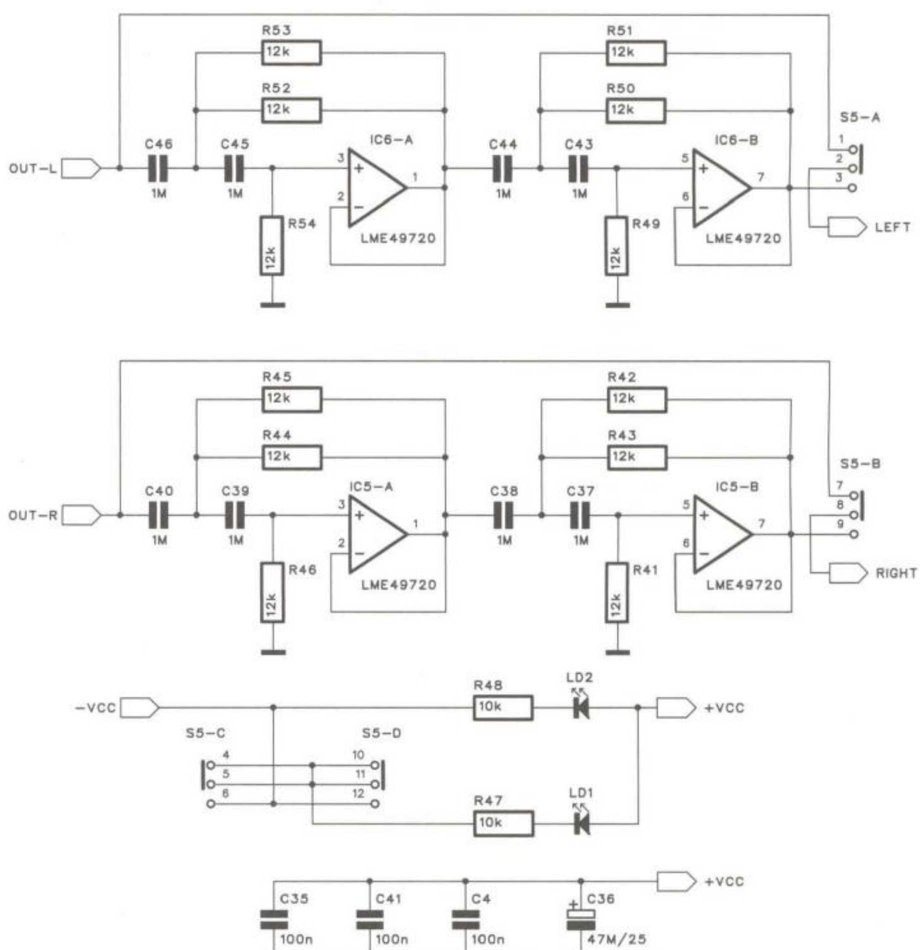
Předzesilovač má integrovánu též vypínatelnou horní propust s kmitočtem 18 Hz. Schéma zapojení propusti je na obr. 3. Na obr. 4 je zapojení konektorů.

Všechny tři moduly jsou zhotoveny na shodných dvoustranných deskách s plošnými spoji o rozměrech 120 x 140 mm. Deska spojů předzesilovače je na obr. 5 a 6, rozložení součástek na desce je na obr. 7.

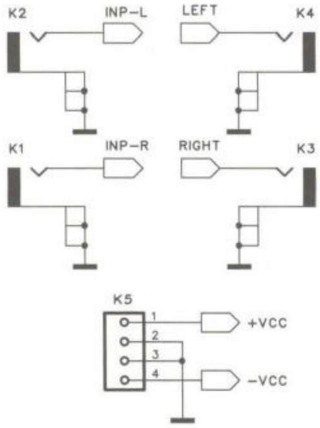
Seznam součástek pro předzesilovač pro MC/MM přenosku

Rezistory

R1, R26	22 kΩ
R2, R3, R15, R27	220 Ω
R4, R17	150 Ω
R5, R12, R28, R32	330 Ω
R6, R19	75 Ω
R7, R22	22 Ω
R8, R11, R29, R31	10 Ω
R9, R25	47 kΩ
R10, R24, R30, R40	10 MΩ
R13, R33, R47, R48	10 kΩ
R14, R34	100 Ω
R16, R18, R35, R36	1 MΩ
R20, R37	2,7 MΩ



Obr. 3. Schéma zapojení horní propusti 18 Hz pro předzesilovač



Obr. 4. Zapojení vstupních a výstupních konektorů a napájení

R21, R38	8,2 kΩ
R23, R39	100 kΩ
R41 až R46, R49 až R54	12 kΩ

Kondenzátory

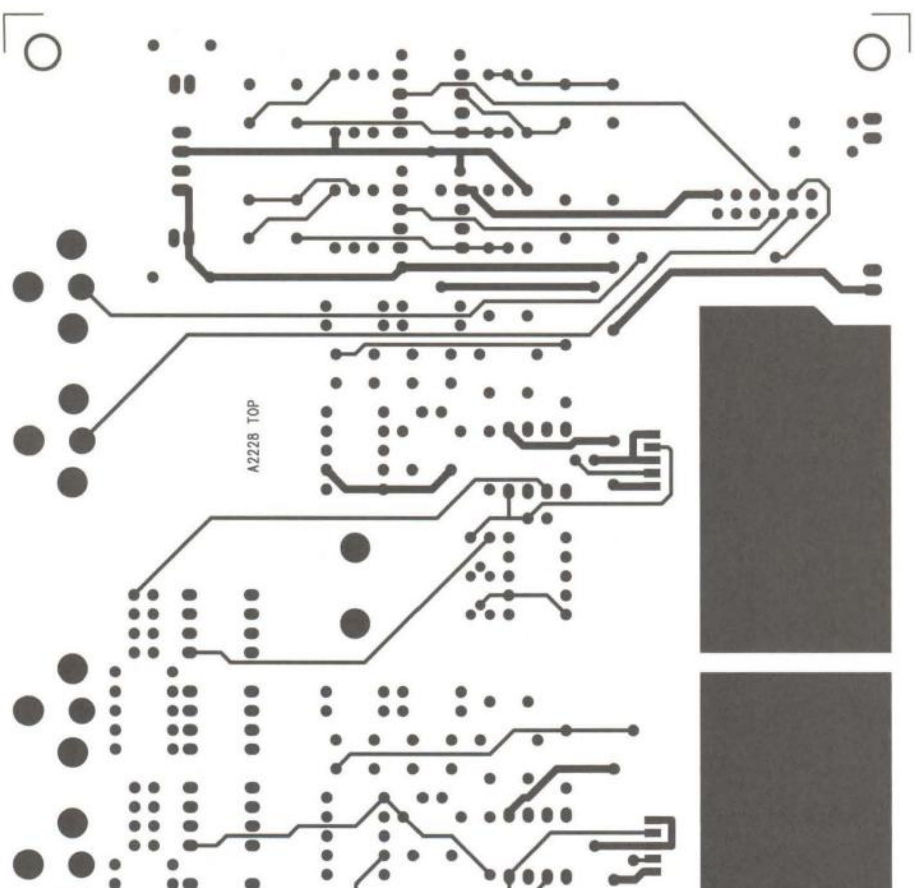
C1, C23	4700 μF/25 V
C2, C24	220 pF
C3, C4, C7, C26, C35, C41, C47, C48	100 nF
C5, C25	22 pF
C6, C12, C19, C22	100 pF
C8, C13, C18, C27, C31, C34, C37 až C40, C43 až C46	1 μF
C9, C10, C20, C21	120 pF
C11, C28	150 pF
C14, C29	33 nF
C15, C30	2,2 nF
C16, C32	10 nF
C17, C33	6,8 nF
C36, C42	47 μF/25 V

Polovodičové součástky

IC1, IC3, IC5, IC6	LME49720
IC2, IC4	LME49600
D1 až D4	1N4148
LD1, LD2	LED 3 mm
T1, T3	BC550
T2, T4	2SK170

Ostatní

K1 až K4	CP560
K5	PSH04-VERT
S1 až S4	DIP-4
S5	PBS42D02



Obr. 5. Deska s plošnými spoji předzesilovače ze strany součástek (TOP)

Sluchátkový zesilovač

Sluchátkový zesilovač používá shodnou dvojici obvodů, tedy nízkošumový operační zesilovač LME49720 a buffer LME49600. Schéma zapojení sluchátkového zesilovače je na obr. 8. Ze vstupního konektoru je signál přiveden přímo na dvojitý potenciometr hlasitosti. Na desce spojů je místo pro klasické kovové provedení o průměru 16 mm, ale pro nejvyšší nároky doporučuji použít například některý z typů Alps a s deskou spojů ho propojit vodiči. To samé platí i o všech konektorech cinch. Standardní provedení s vývody do desky spojů lze nahradit robustním jakostním zlaceným, který se montuje přímo na zadní panel. Dvojice propojek JP1 a JP2 umožňuje nastavit základní zesílení v rozsahu přibližně 2 až 10. Zesilovač má externí napájení ±15 V, přivedené konektorem K5. Jeho zapojení je na obr. 9. Také sluchátkový zesilovač má pro stabilizaci nulové stejnosměrné složky na výstupu zapojené DC servo s obvody IC1B a IC3B.

Sluchátkový zesilovač je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 120 x 140 mm. Deska spojů je na obr. 10 a 11, rozložení součástek na desce s plošnými spoji je na obr. 12.

Seznam součástek pro sluchátkový zesilovač

Rezistory

R1, R8	4,7 kΩ
R2, R9	1,2 kΩ
R3, R5, R10, R12	1 kΩ
R4, R11, R15	10 kΩ
R6, R7, R13, R14	1 MΩ
P1	P16S, 10 kΩ/A

Kondenzátory

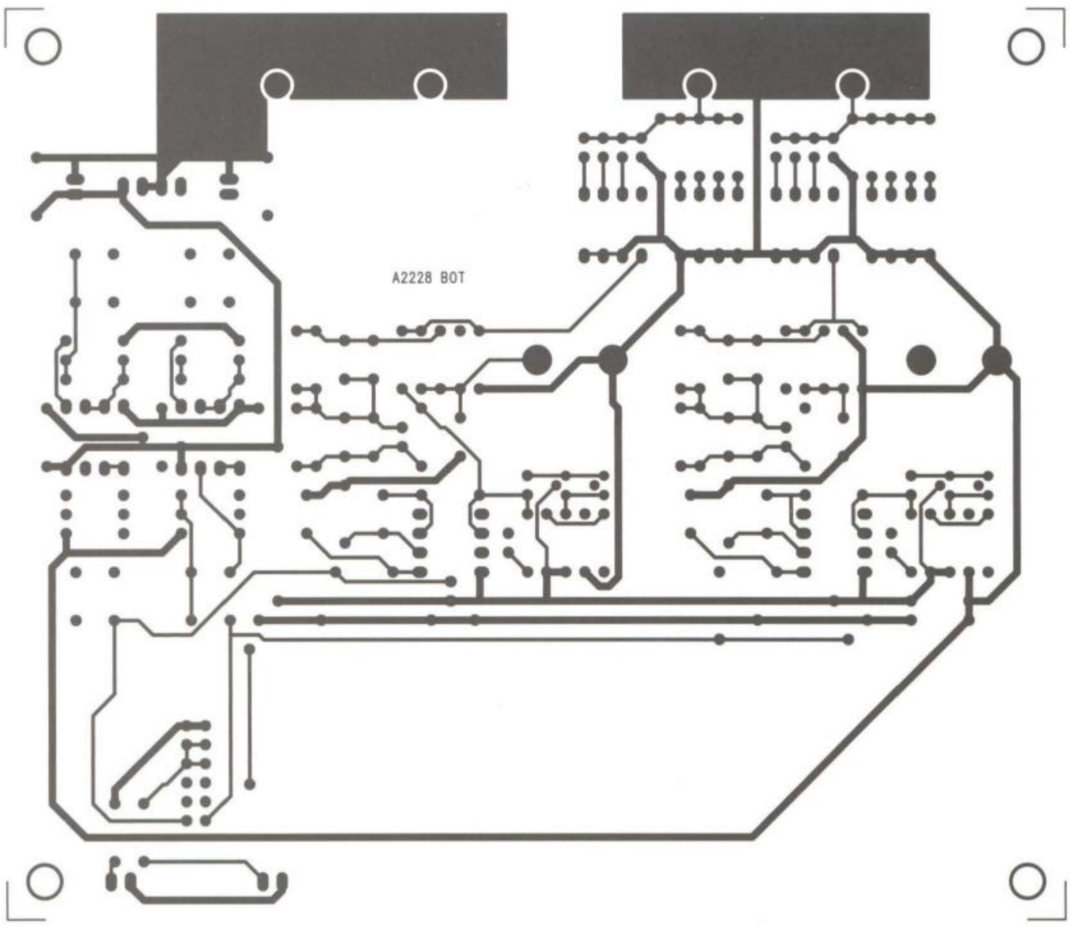
C1, C2, C4, C9, C10, C12, C14, C19 až C21, C24, C26	100 nF
C3, C13, C17, C22	10 μF/25 V tantalový
C5, C7, C11, C15	1 μF/25 V tantalový
C6, C8, C16, C18	1 μF
C23, C25	47 μF/25 V

Polovodičové součástky

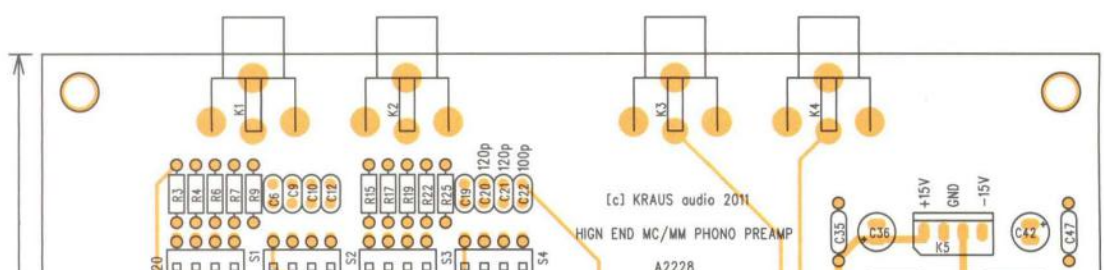
IC1, IC3	LME49720
IC2, IC4	LME49600
LD1	LED 3 mm

Ostatní

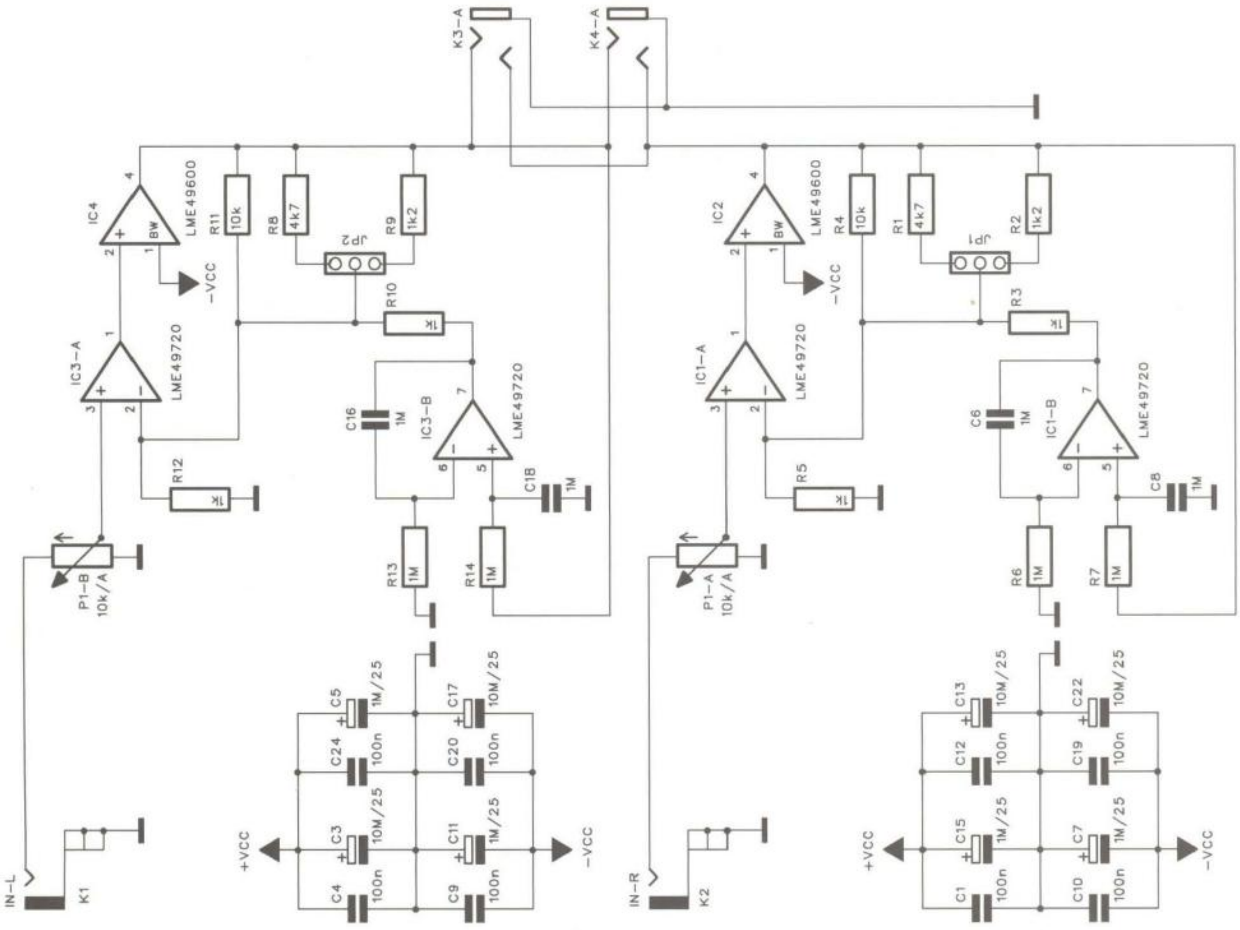
JP1, JP2	JUMP3
K1, K2	CP560
K3, K4	JACK63PREP
K5	PSH04-VERT



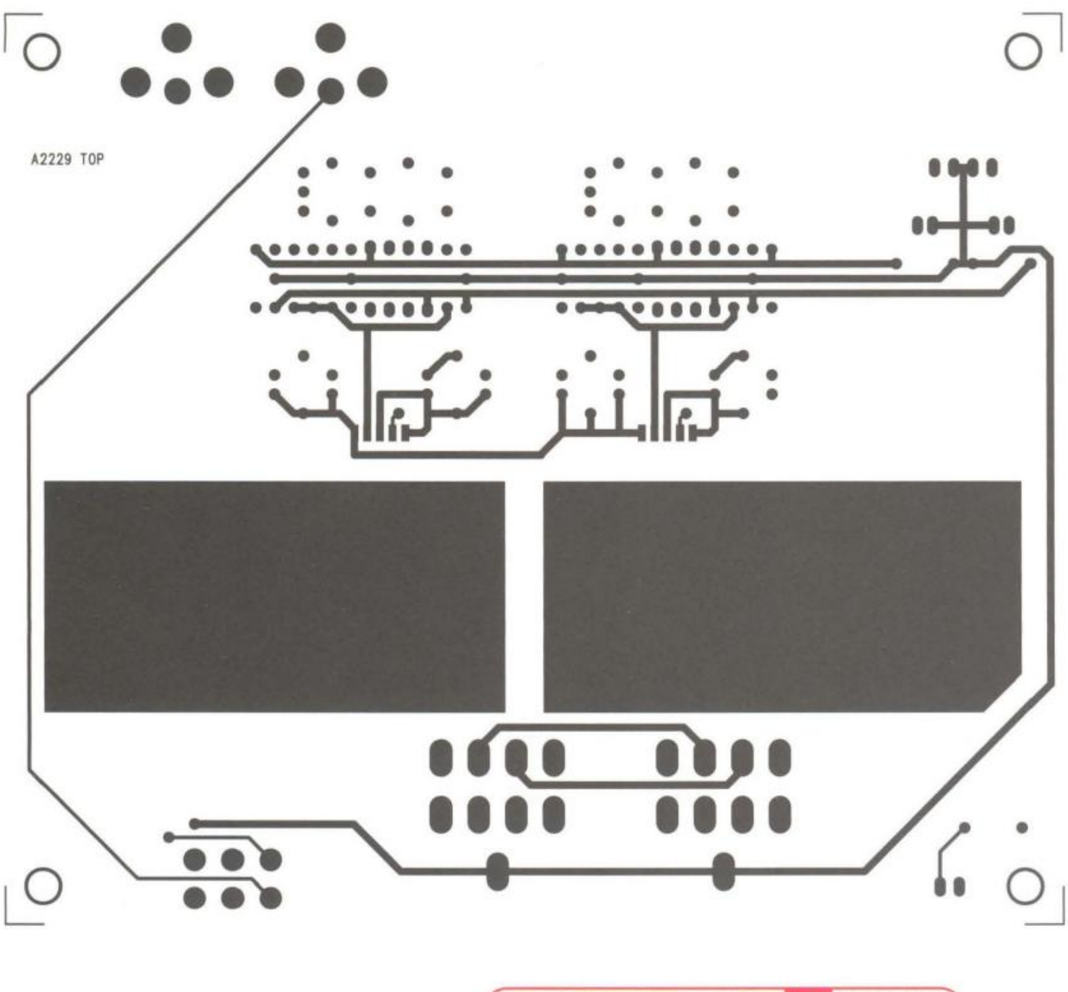
Obr. 6. Deska s plošnými spoji předzesilovače ze strany spojů (BOTTOM)

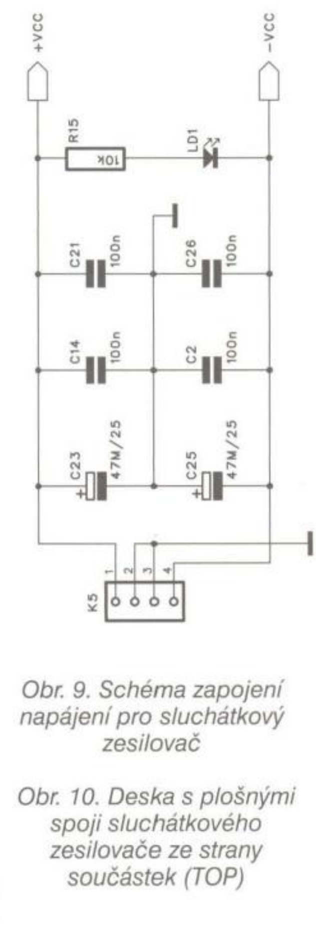


Obr. 7. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji předzesilovače



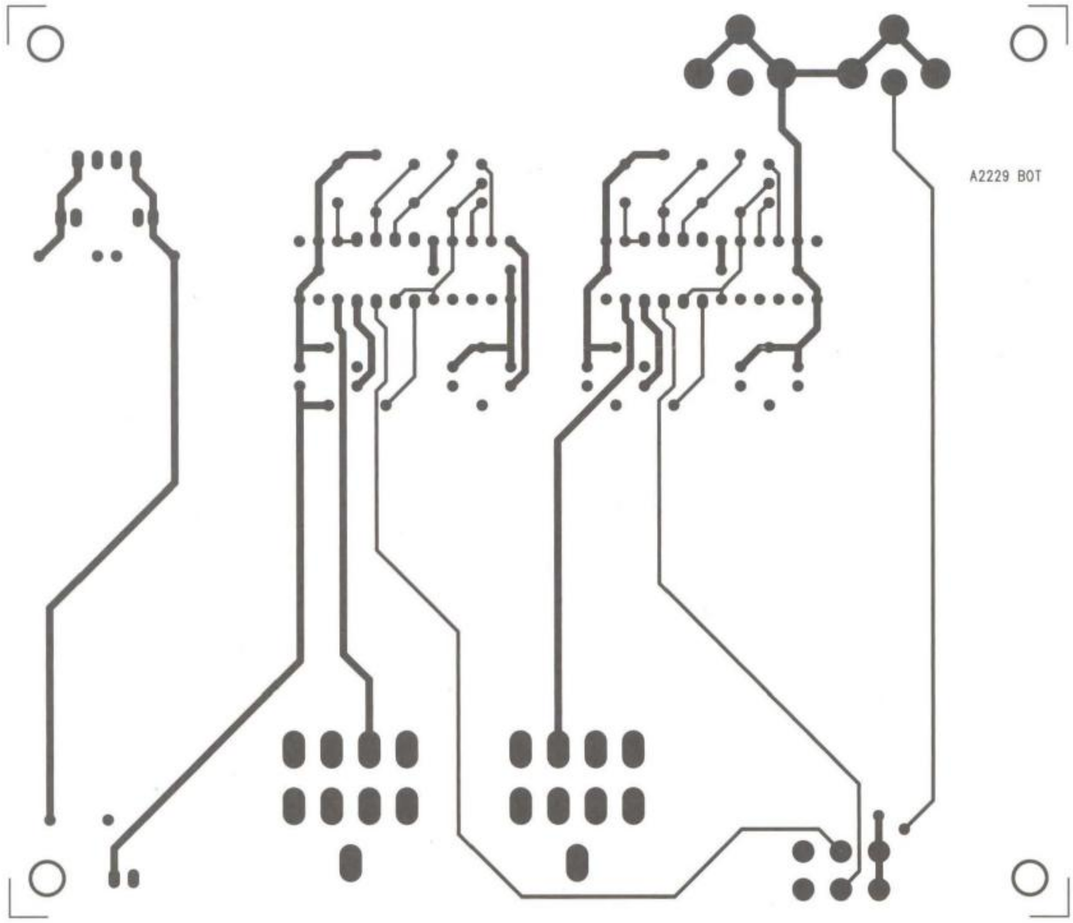
Obr. 8. Schéma zapojení sluchátkového zesilovače



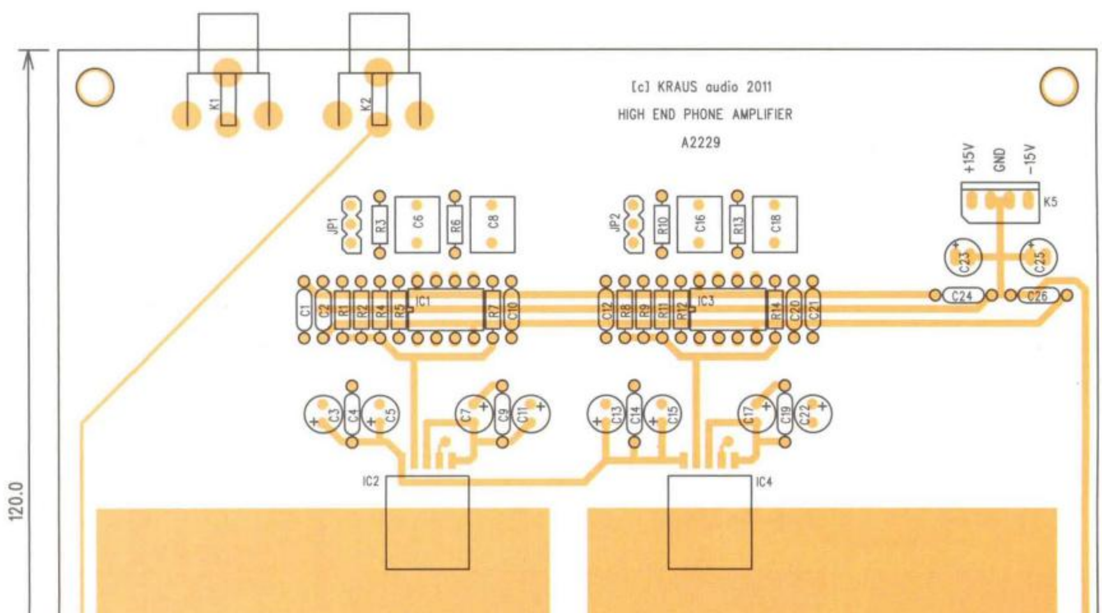


Obr. 9. Schéma zapojení napájení pro sluchátkový zesilovač

Obr. 10. Deska s plošnými spoji sluchátkového zesilovače ze strany součástek (TOP)



Obr. 11. Deska s plošnými spoji sluchátkového zesilovače ze strany spojů (BOTTOM)

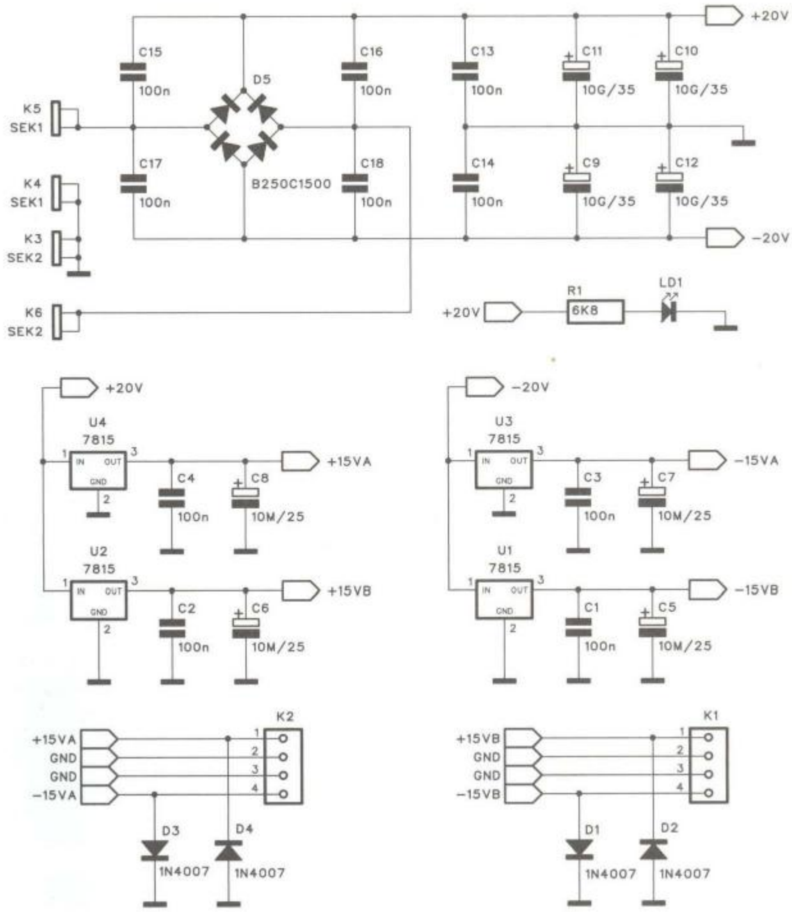


Obr. 12. Rozložení součástek na desce sluchátkového zesilovače

Napájecí zdroj

Špičkové předzesilovače a sluchátkové zesilovače se často řeší s nestandardním způsobem napájení. Pokud pominu bateriové napájení nebo použití akumulátorů, nejběžnějším řešením je umístění zdroje do samostatné skříně. Dodatečné kovové stínění a větší vzdálenost citlivých vstupních obvodů od síťového transformátoru přispívá ke zlepšení odstupu od rušivých napětí.

Provedení napájecího zdroje je více méně standardní, za diodovým můstkem D5 následuje čtveřice velkých filtračních kondenzátorů. Zdroj slouží pro oba popsané moduly, proto je napájení rozděleno do dvou větví. Každá obsahuje dvojici stabilizátorů 7815 a 7915. Ty jsou umístěny na rozměrnějších hliníkových chladičích. Schéma zdroje je na obr. 13. K propojení zdroje s oběma moduly lze použít například kulatý čtyřpólový šroubovací konektor nebo konektor XLR se čtyřmi vývody. Doporučuji toto o něco nákladnější provedení, protože pak nelze napájení zaměnit s běžným XLR konektorem používaným k propojení signálových cest.



Obr. 13. Schéma zapojení napájecího zdroje pro oba moduly

Také zdroj je zhotoven na dvoustranné desce s plošnými spoji o rozměrech 120 x 140 mm. Desky spojů jsou na obr. 14 a 15, rozložení součástek na desce s plošnými spoji na obr. 16.

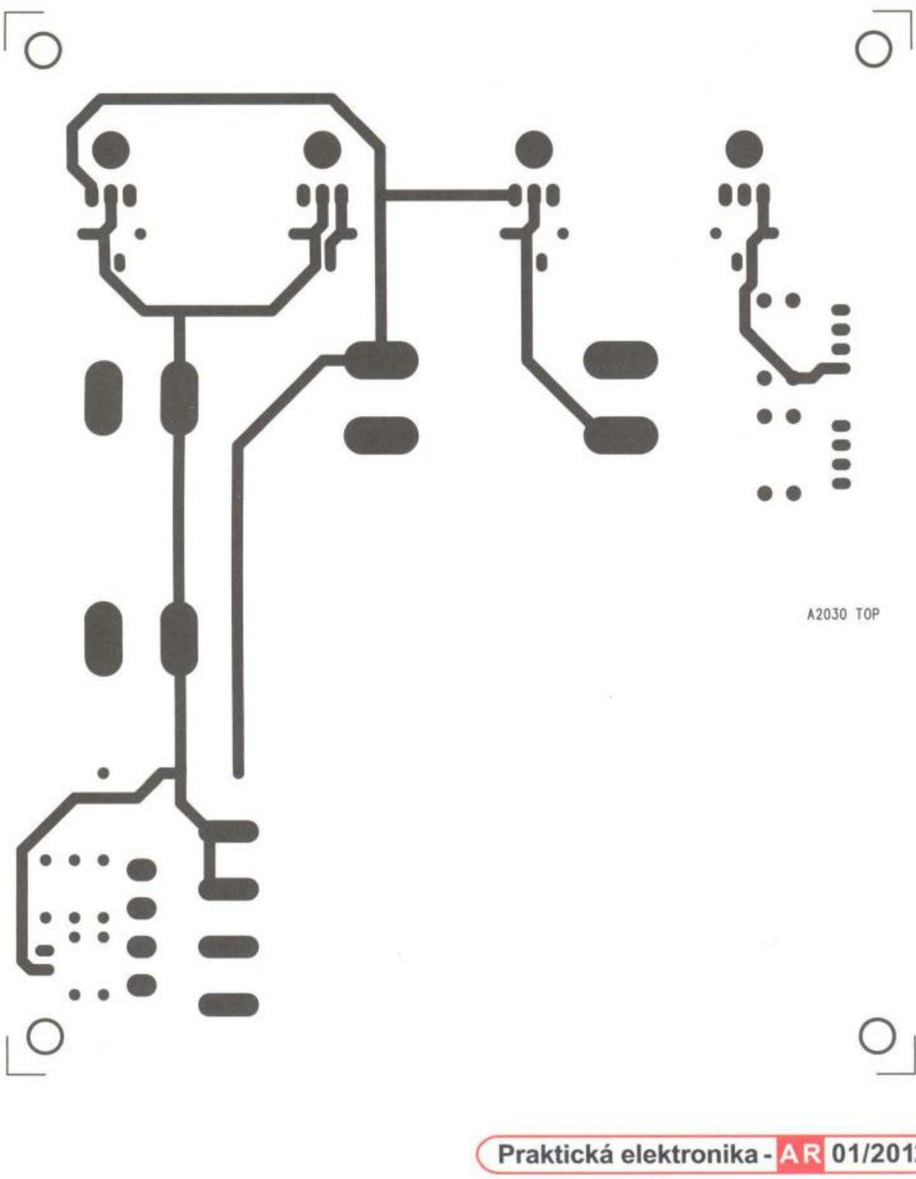
Seznam součástek pro napájecí zdroj

R1	6,8 kΩ
C1 až C4, C13 až C18	100 nF
C5 až C8	10 μF/25 V
C9 až C12	10 mF/35 V
U1 až U4	7815
D1 až D4	1N4007
D5	B250C1500
LD1	LED 3 mm
K1 až K2	PSH04-VERT
K3 až K6	FASTON 6,3 mm

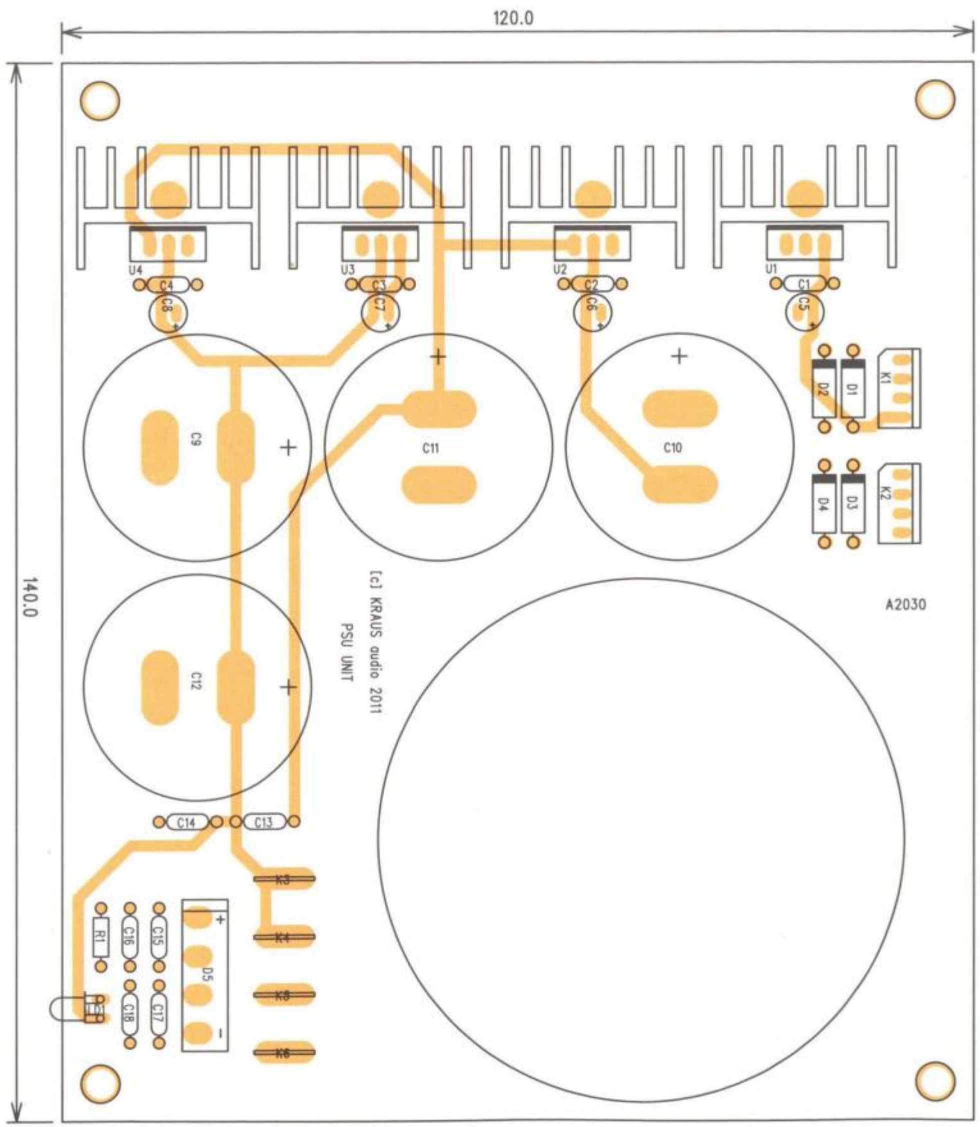
Závěr

Uvedená sestava splňuje nejvyšší nároky na kvalitní zpracování a přednes hudby z klasických vinylových desek. Zapojení je poměrně jednoduché a stavbu tak zvládne i méně zkušený elektronik.

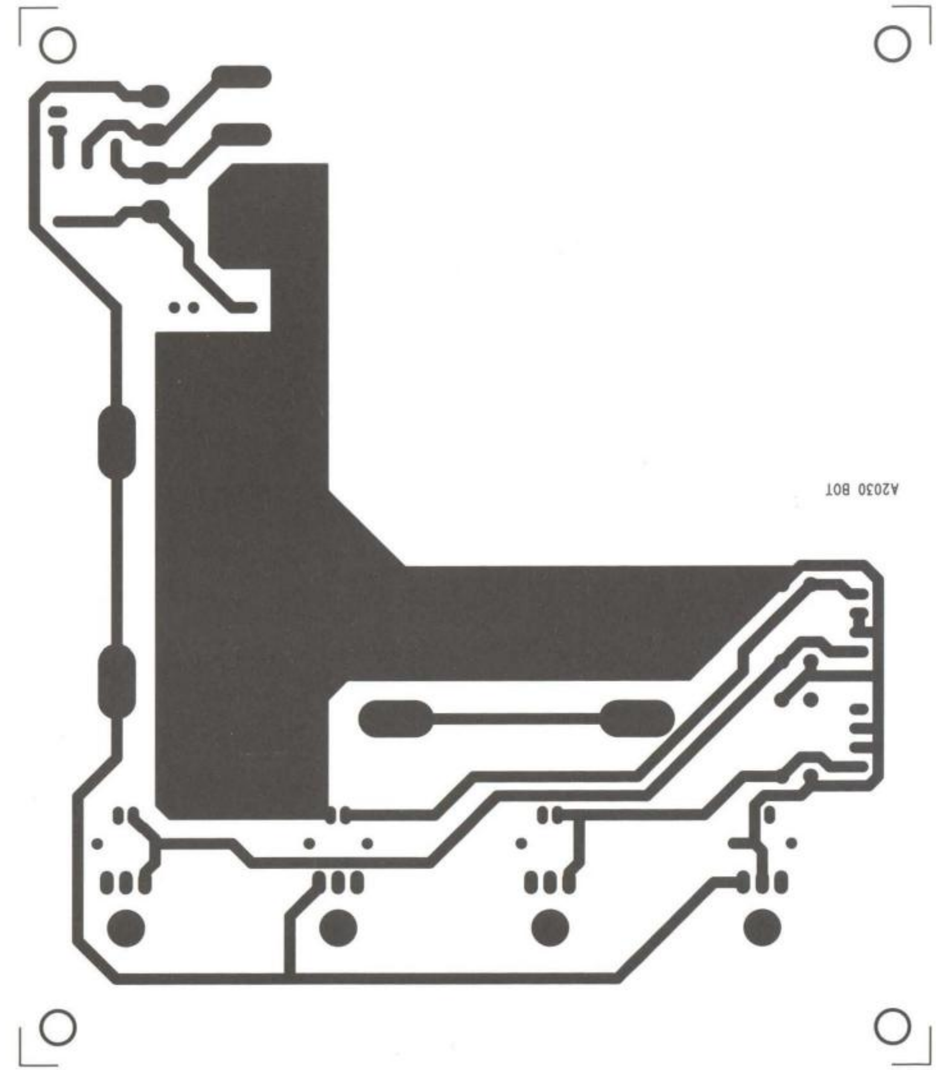
Desky spojů ve formátu PDF je možné stáhnout na webu *www.aradio.cz.*



Obr. 14. Deska s plošnými spoji napájecího zdroje ze strany součástek (TOP)



Obr. 16. Rozložení součástek na desce s plošnými spoji napájecího zdroje



Obr. 15. Deska s plošnými spoji napájecího zdroje ze strany spojů (BOTTOM)

Rubriku připravuje **ing. Alek Myslík**, **INSPIRACE**, alek@inspirace.info

QR kódy

QR kódy **jsou obdobou tzv. čárových kódů (např. u nás používaného EAN), které známe hlavně z obalů zboží v obchodech. Na rozdíl od čárového kódu není QR kód tvořen z čárek, ale z černobílých bloků, složených do čtvercového rámce.**

Umožňují přenášet mnohem více informací, než čárové kódy. Do jednoho QR kódu je možné uložit až 3000 bajtů informací. QR kódy mohou nést textovou zprávu, kontaktní informace, odkaz na webové stránky, GPS souřadnice polohy ap. Díky své grafické zajímavosti a hlavně snadné čitelnosti kamerkami mobilních telefonů jsou QR kódy v poslední době až módní záležitostí a šíří se nejrůznější způsoby jejich využívání.

Technologii pro QR kódy navrhla už v roce 1994 japonská společnost *Denso-Wave*. Jak dosvědčuje zkratka *QR* (*Quick Response*, rychlá odezva), původním záměrem vyvíjené technologie bylo co nejrychlejší rozkódování obsahu kódu. Zpočátku byly QR kódy používány hlavně při označování součástek ve výrobě v automobilovém průmyslu. Díky mobilním telefonům s fotoaparáty však dochází k jejich masovému rozšíření do různých oblastí až nyní. Patent pro QR Code patří společnosti *Denso Wave Inc.*, patentová práva však nejsou vykonávána a technologii lze volně využívat.



Jednoduché předání URL kolegovi

QR kód je příkladem dvojrozměrného kódu, zapisovaného do čtverce. Musí mít ve třech vrcholech poziční značky v podobě soustředných čtyřúhelníků, ve čtvrtém vrcholu značku ve tvaru menšího čtyřúhelníku a ve spojnicích mezi těmito hraničními čtyřúhelníky úsečky tvořené střídavě bodem a mezerou (obr. 1). QR kód velmi vyhodně kóduje japonská (a obecně některá asijská) znaková písma. Má vyspělý mechanizmus kontroly chyb, který dokáže obnovit 7 až 30 % nečitelných dat. Specifikace *QR Code* je od června 2000 standardem ISO 18004 (upřesněným v roce 2006). QR kód má 40 tzv. *verzí*, které jsou určeny velikostí samotného kódu v bodech. Kód nejmenší verze *1* má velikost 21x21 bodů. Každá následující verze je o 4 body širší a o čtyři body vyšší. Poslední verze *40* má tedy velikost 177x177 bodů.



Obr. 1. Umístění prvků v QR kódu



Takhle jednoduché je oskenovat QR kód

QR kód verze v o délce strany
$n = 17 + 4v$
může data zaznamenat do
$n^2 - 193 - 2(n - 16)$ bodů.

Maximálně je možné do QR kódu uložit 7089 číslic nebo 4296 alfanumerických znaků nebo 2953 bajtů libovolných dat nebo 1817 japonských znaků *Kanji*.

Výhodou QR kódů je, že si zachovávají čitelnost i při značném poškození (vlivem mechanického opotřebení nebo špatnými podmínkami při jejich snímání). Existují čtyři stupně ochrany obsahu: *úroveň L* – až 7 % poškozené plochy, *úroveň M* – až 15 % poškozené plochy, *úroveň Q* – až 25 % poškozené plochy a *úroveň H* – až 30 % poškozené plochy.

Každý QR kód se skládá z několika částí: terčíků pro správné zaměření při čtení, informací o formátu a verzi kódu a samozřejmě samotných dat. Vše je přehledně v obr. 2.

Do QR kódu lze v podstatě uložit libovolná data. Nejčastěji se ale ukládají informace konkrétního charakteru jako jsou např. webová adresa (URL), kontaktní informace (vizitka), událost v ka-



Obr. 2. Uspořádání grafických prvků ve výsledném čtvercovém obrazci QR kódu

lendáři, e-mail, poloha podle GPS, telefonní číslo ap.

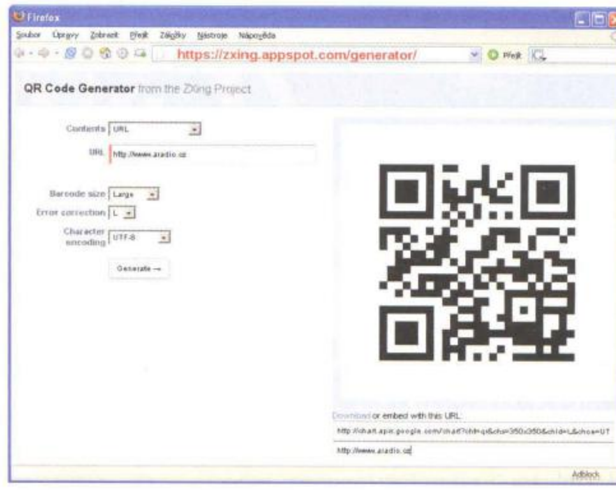
Kód lze vytisknout v podstatě kamkoliv – na vlastní papírovou vizitku, na vývěsní štít firmy, na auto, na firemní materiály, k článku v časopise nebo v poslední době i na tričko.



Oskenuj si mě ... (a zjistíš jméno, telefon ...)

Abyste mohli číst QR kódy, potřebujete mobilní telefon s fotoaparátem a v něm nainstalovanou čtečku QR kódů. Použití je pak velice snadné – aktivujete QR čtečku ve svém telefonu, zaměříte objektiv fotoaparátu na obrázek QR kódu a na displeji se zobrazí obsažená informace. Zde se právě uplatní zmíněná odolnost QR kódu proti „poškození" – nezáleží příliš na vzdálenosti, úhlu pohledu (kód lze sejmout i „ze šikma"), na osvětlení ap. Podle typu softwarové čtečky v mobilním telefonu lze získanou informací přímo spustit nějakou akci, např. sejmutá webová adresa rovnou spustí prohlížeč a zobrazí příslušnou webovou stránku, GPS souřadnice spustí *Google mapy* a zobrazí v nich uvedené místo, telefonní číslo se začne rovnou vytáčet ap. Vše záleží na nastavení softwaru. Existují i čtecí programy pro běžný počítač (např. *QuickMark*), které přečtou QR kód buď z obrazovky (najede se na něj rámečkem programu), nebo ze souboru s obrázkem, nebo použijí připojenou webovou kameru a sejmou kód z vnějšího média (z časopisu, vizitky ap.).

Jeden z webových generátorů kódů – obrazec představuje webovou adresu našeho časopisu ***www.aradio.cz***

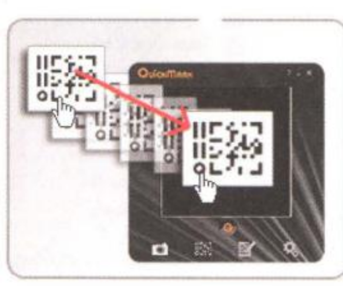




QR kód zůstává čitelný i když není čelně ke snímači

K vytvoření QR kódu je na Internetu množství online generátorů, do kterých se zadají požadované údaje (text) a vytvořený obrazec QR kódu se uloží jako obrázek nebo ho lze rovnou sejmout do telefonu. Existují i doplňky k webovým prohlížečům, které vytvoří QR kód k označenému textu, vybranému odkazu nebo k URL adrese právě zobrazené stránky.





Práce s programem QuickMark pro PC

QR kódy – další informace, software a generátory:

http://www.qr-kody.cz/
https://code.google.com/p/zxing/wiki/BarcodeContents
http://www.smobil.cz/cz/qr-kody/
http://kisk.phil.muni.cz/wiki/QR_k%C3%B3d
http://www.ikaros.cz/node/6808
https://en.wikipedia.org/wiki/QR_code

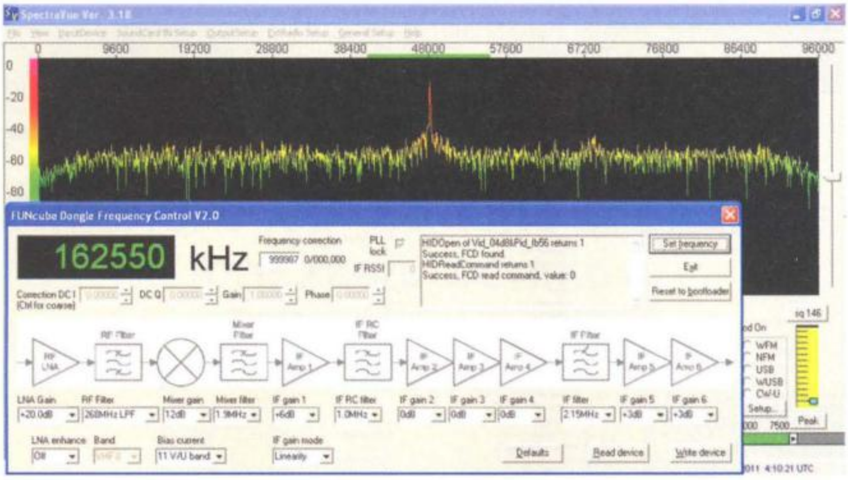
http://www.upcode.fi
http://www.i-nigma.com/CreateBarcodes.html
https://zxing.appspot.com/generator/
https://code.google.com/intl/cs/apis/chart/infographics/
http://get.beetagg.com
http://www.barcodepack.com/online-generator/
http://qr.netfire.cz/?s=qr-generator
http://www.bctester.de/
http://www.qrstuff.com/index.html
http://www.denso-wave.com/qrcode/index-e.html
http://beqrious.com/generator
http://www.touchupsoft.com/xrenqrcode/
http://qrcode.kaywa.com/
http://reader.kaywa.com
http://www.quickmark.com.tw

QR kódy mají mnoho využití, protože jsou snadno čitelné, odolné a na malou plochu se vejde hodně informací. Velký obrazec ve výkladní skříni lze načíst i ze značné dálky, náramek může nést mnoho údajů o svém majiteli – a vyřezaná dýně je zajímavá reklama plná informací.







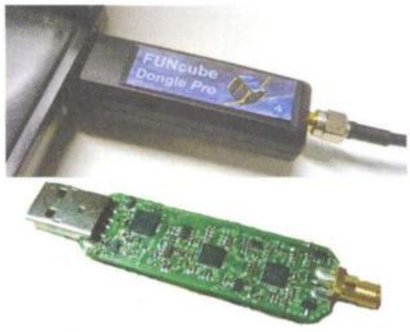


Software k nastavení přijímače FUNcube, v pozadí SW SpectraVue ke zpracování signálu

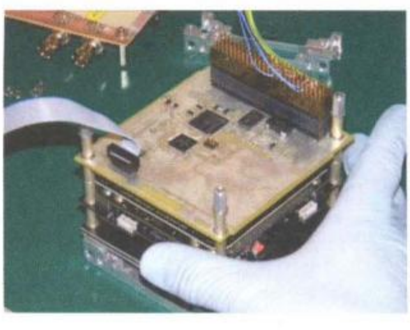
FUNcube SDR

FUNcube je rádiový přijímač, tzv. SDR (*software defined radio*), zabudovaný do USB klíčenky. Pokrývá kmitočtový rozsah 64 MHz až 1700 MHz a může současně zobrazit/přijímat spektrum rádiových vln široké až 80 kHz. Lze tedy přijímat prakticky všechny signály v rozsahu VHF a UHF se všemi druhy modulace (NFM, AM, SSB, CW, data, vše, s čím si poradí software v počítači). Přijímač se připojuje k USB portu počítače, je z něj i napájen a přijímač ho vnímá jako zvukovou kartu. Nepotřebuje proto žádný speciální ovladač (*driver*), potřebné ovladače jsou již v operačním systému *Windows*. *FUNcube* lze ale použít i v operačních systémech *Linux* a *OS X*, ke kterým jsou k dispozici ovladače. Anténa se k přijímači připojí přes konektor SMA. Kromě jednoduchého ovládacího softwaru, vyvinutého přímo k tomuto přijímači, lze používat i některý z existujících zdarma dostupných programů (*Linrad*, *Moetronix SpectraVue*, *Rocky*, *M0KGK* ad.). Udávaná citlivost přijímače (změřená v radioamatérských pásmech 145 MHz a 435 MHz) je 0,15 μV pro S/N 12 dB.

FUNcube SDR byl vyvinut (G6LVB a spol.) na podporu satelitního projektu *FUNcube* (*http://funcube.org.uk*) organizace AMSAT v UK. Jeho záměrem je vypustit miniaturní satelit (tento typ satelitů je omezen rozměry 10x10x10 cm, proto *cube*) a umožnit radioamatérům a školám finančně dostupný příjem jeho telemetrického vysílání. Přijímač lze za asi 140 € zakoupit např. na webu *www.wimo.com* nebo přímo u autora (*www.funcubedongle.com*).



SDR přijímač FUNcube



Rozpracovaný prototyp satelitu FUNcube



Model satelitu FUNcube

Video Grabber

Sensoray 2253S je tzv. *video frame grabber*, zařízení k zachycování/kódování/dekódování průchozího analogového signálu v reálném čase. Má jeden analogový vstup a jeden analogový výstup, digitalizované výstupy se přenášejí do počítače přes USB. Umí současně vytvářet dva nezávislé video streamy z jednoho analogového vstupu (NTSC/PAL kompozitní, audio stereo); jeden výstup může být komprimovaný, druhý nekomprimovaný nebo oba komprimované. Do průchozího analogového videa lze v reálném čase vkládat text nebo obrázek (jako *overlay*, např. logo). Zařízení může fungovat i jako dekodér a z digitálního signálu (MPEG-4, H.264, MP4 a MPJEG) dodávaného z počítače přes USB tvořit analogový video (plus audio) signál na analogovém výstupu.

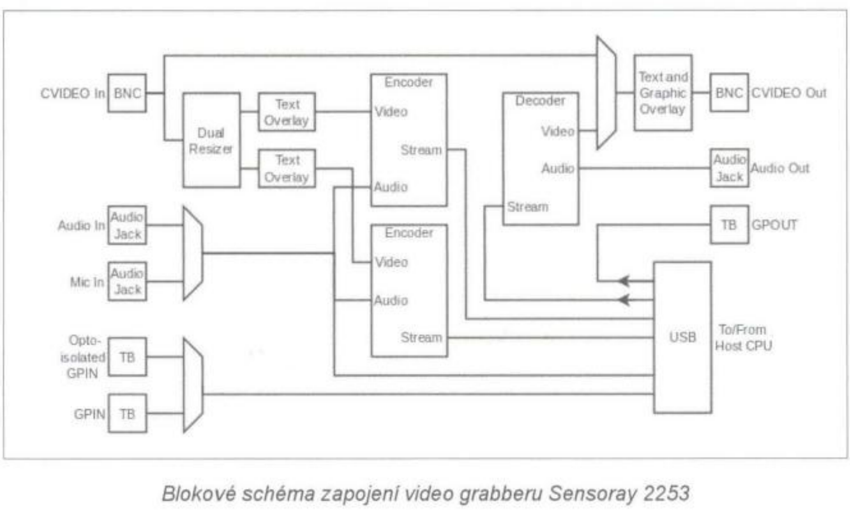
Celé zapojení je na desce o rozměrech 38x70 mm (model 2253), k dispozici je i zabudované v kovovém pouzdru 130x83x29 mm (model 2253S). Napájení je zajišťováno z portu USB a má



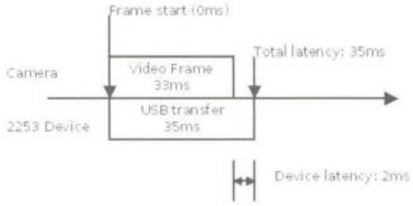
Video frame grabber Sensoray 2253



Provedení v pouzdru Sensoray 2253S



Blokové schéma zapojení video grabberu Sensoray 2253

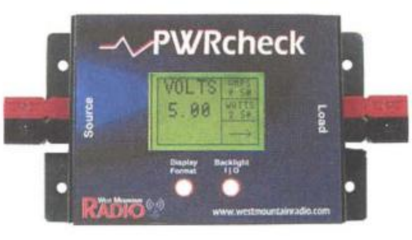


Při nativním rozlišení je latence zařízení velmi nízká (jinak vzroste asi na dvojnásobek)

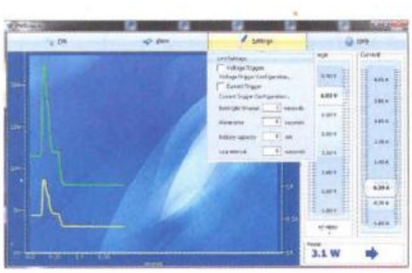
spotřebu asi 1,5 W (300 mA). Zařízení je novinkou na trhu, ceny jsou od 400 USD (samotná deska je asi o 70 USD levnější). Podrobnější údaje najdete na webu výrobce *www.sensoray.com*.

PWRcheck

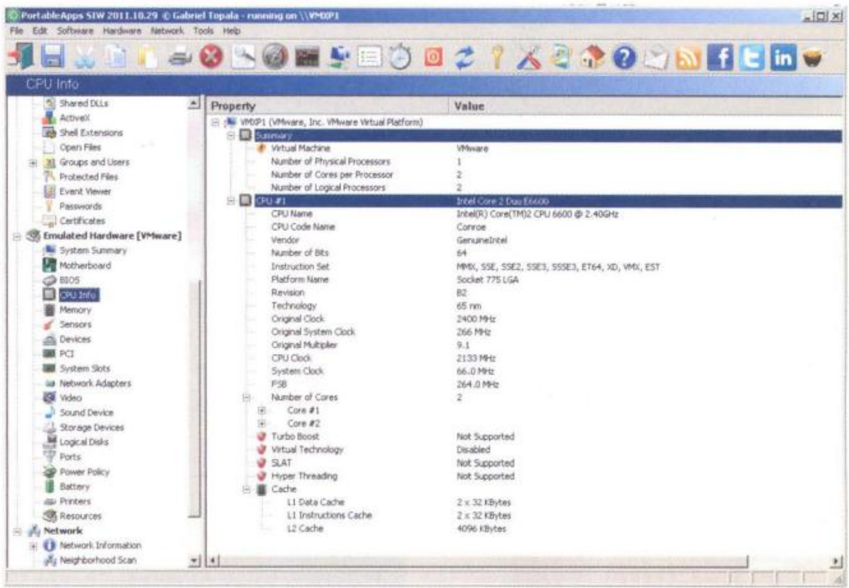
PWRcheck je měřicí přístroj pro průběžné měření napětí, proudu a výkonu na stejnosměrných přívodech. Připojí se do stejnosměrného napájecího přívodu měřeného zařízení a měří, zobrazuje a ukládá všechny potřebné údaje, tj. napětí, proud, příkon ve W i v Ah. Napětí měří od 0 do 60 V, proud do 40 A, výkon do 200 W. Zobrazení na LCD displeji je možné přepínat mezi digitálním a analogovým a zvolit zobrazované veličiny. Udávaná přesnost měření je ±10 mV a ±10 mA. Měřené hodnoty lze (přímo v přístroji) i ukládat ve zvolených časových intervalech (1 až 60 s), celkem až 174 000 hodnot. Po připojení k počítači kabelem USB se hodnoty dají načíst do počítače a v dodaném softwaru zpracovat i graficky zobrazit. Z počítače je možné nastavit i různé parametry přístroje, např. spuštění alarmu při překročení nastavených hodnot vybraných veličin. *PWRcheck* je napájen buď z měřeného zařízení, nebo z USB (to je nutné při měřeném napětí pod 8 V). Vlastní odběr měřicího přístroje se pohybuje mezi 60 až 120 mA. *PWRcheck* má rozměry 117x70x25 mm, vyrábí ho firma *WestMountainRadio* a prodává se za 130 € (např. *www.wimo.com*).



Měřicí přístroj PWRcheck



Naměřené hodnoty lze zpracovat v PC



SIW – System Information for Windows

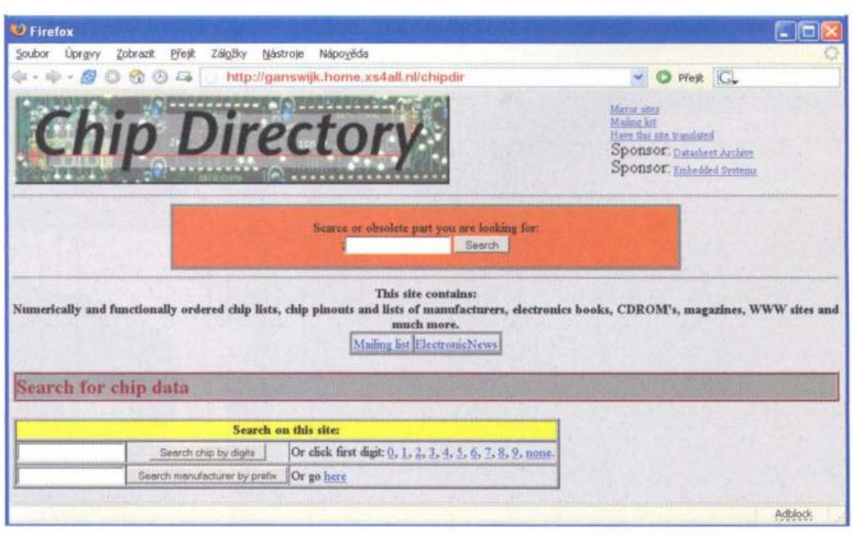
***SIW* je jeden z nejpopulárnějších programů pro dokonalou „inventuru" vašeho počítače a jeho okolí. Shromáždí a zobrazí velmi podrobné informace o softwaru i hardwaru počítače a počítačové síti, do které je připojen.**

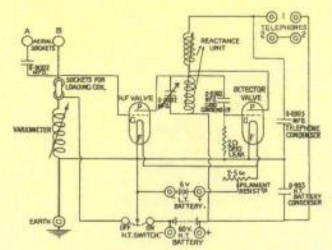
Informace jsou rozděleny do několika kategorií: ***Software*** – operační systém, instalovaný software a opravné balíčky, procesy, služby, uživatelé, otevřené soubory, časové údaje o době chodu, instalované kodeky, softwarové licence (produktové klíče, sériová čísla ap.). ***Hardware*** – základní deska, CPU, senzory, BIOS, čipová sada, PCI/AGP, USB, ISA/PnP, paměť, grafický systém, monitor, disky, optické mechaniky, porty, tiskárny ad. ***Počítačová síť'*** – síťové karty, sdílené adresáře, aktivní síťová připojení, otevřené porty. ***Nástroje*** – skenování sítě, změna adresy MAC, *ping*, *trace*, test monitoru, monitorování CPU, paměti a síťového provozu v reálném čase. Souhrn informací lze ve formátu HTML uložit nebo vytisknout.

Pro domácí využití je freeware verze programu zdarma, k dispozici je i jako *portable* pro umístění na USB paměť (lze tak snadno získat přehled o podrobné konfiguraci jakéhokoliv počítače, na kterém program spustíte). *SIW* je určen pro operační systém Windows. Je ke stažení na *www.gtopala.com* (web autorů), jeho portable varianta je na webu *http://portableapps.com/apps/utilities/siw_portable*.

CHIP DIRECTORY

Na adrese ***http://ganswijk.home.xs4all.nl/chipdir*** najdete ***Chip Directory***, databázi, ve které lze vyhledat údaje a zapojení k nejrůznějším integrovaným obvodům i z dávnějších dob.





RÁDIO „HISTORIE“

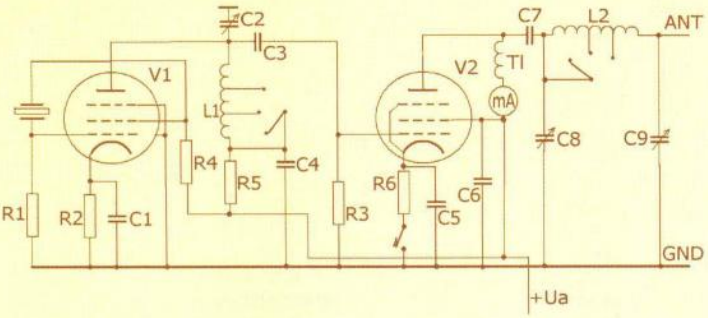


Obr. 11. Vysielač MICAMOLD XTR-1

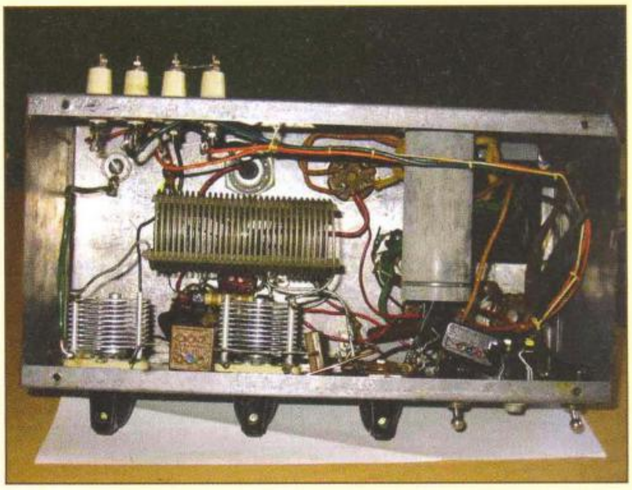
Americké jednoduché zariadenia pre začiatočníkov

PaedDr. Miroslav Horník, OM3CU

(Dokončenie)



Obr. 10. Schéma vysielača MICAMOLD XTR-1



Obr. 12. Vysielač XTR-1, pohľad pod šasi



Obr. 13. Vysielač Eldico TR-75



Obr. 14. (Vpravo) Vnútrajšok vysielača TR-75

Dokonalejším vysielačom bol vysielač typu MICAMOLD XTR-1, ktorý okrem Novic pásiem 80 a 40 metrov mal aj pásmo 20 metrov. Opäť išlo o kryštálom riadený vysielač, ale už dvojstupňový, teda CO PA. Schéma je na obr. 10. Klasický Piercov oscilátor je zapojený v triódovej časti elektrónky V1, teda medzi g1 a g2. Zvyšok pentódy tvorí oddeľovač od rezonančného obvodu, ktorý mohol byť ladený na 1. alebo 2. harmonickej kryštálu. Koncový stupeň je v klasickom zapojení kľúčovaný v katóde, čo síce nezaťažovalo oscilátor, ale mohlo spôsobovať klixy. Našťastie výkon bol iba relatívne malý, asi 10 až 15 W, a pri tom to nie je až také kritické. Dalo sa to riešiť vhodným kľúčovacím filtrom. Pohľad na vysielač je na obr. 11, ide zasa o jednoduchú, odkrytú konštrukciu podriadenú účelu. Na obr. 12 je pohľad pod šasi, kde je vidieť klasický spôsob zapájania z tej doby, teda bez plošných spojov.

Výkonnejšou stavebnicou, ktorá už nepatrila do triedy Novic, ale napriek tomu si ju ešte popíšeme, je výrobok firmy Eldico, typ TR-75. Taktiež bol dodávaný ako stavebnica dokonca v dvoch verziách. Staršia TR-75 a novšia TR-75TV, ktorá obsahovala aj filter proti rušeniu televízie harmonickými. Verzia TR-75 je na obrázku 13. Išlo o kryštálom riadený vysielač s možnosťou pripojenia externého VFO. Prevádzka bola iba CW a pásma od 80 do 10 metrov, menili sa výmenou cievok. Pohľad na vnútornú konštrukciu je na obr. 14.

Článok mal za cieľ ukázať, že aj s jednoduchými zariadeniami sa dali dosiahnuť zaujímavé výsledky a hlavne sa rádioamatéri venovali viac aj technickej stránke. Bežné boli aj stavebnice prijímačov, ale o tých zasa inokedy.

Převaděč z roku 1950



Na obrázku vpravo je pohled na první radioamatérský převaděč K6MYK v pásmu 2 m (tehdy AM), který byl uveden do provozu v Kalifornii v roce 1950.

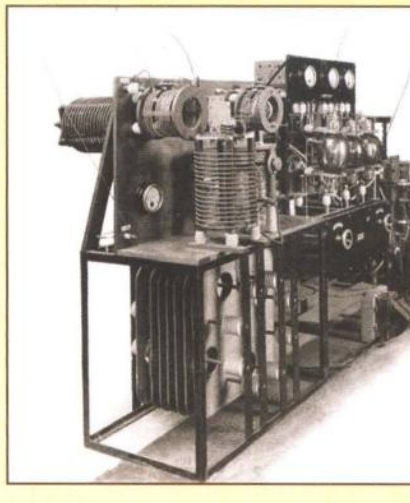
(Převzato z časopisu World radio 9/ /2011.) **QX**

„Daventry calling..."

Historie proslulého vysílače 5XX

Ing. Jan Lexa

Pamětníci a sběratelé historických přijímačů si jistě pamatují, že na stupnicích rozhlasových přijímačů z třicátých, čtyřicátých a i pozdějších let bylo často možné najít anglickou stanici Daventry, která šířila vysílání BBC od 27. července 1925. Vysílač Daventry byl v Evropě se svým výkonem 25 kW (později 30 kW) spolu s bruselskou stanicí (25 kW) nejvýkonnějším vysílačem té doby. Vysílače v jednotlivých zemích Evropy měly (bylo jich jen několik) výkon maximálně 10 až 15 kW, většinou však 1 až 3 kW. V Evropě spolu s Anglií bylo aktivních celkem 150 vysílačů včetně vysílačů vykrývacích. Nejvíce vysílačů bylo v Německu (29), ve Španělsku (23) a ve Velké Británii s Irskem (21). V Československu byly pouze tři vysílače s výkonem do 1 kW. Vlnové délky jednotlivých vysílačů byly rozprostřeny v pásmu od 195 m (Liége, Belgie) do 2650 m (Eiffelovka v Paříži). Podívejme se nyní na podrobnosti kolem výstavby vysílače Daventry v roce 1925.



Obr. 1. Vysílač z r. 1922 (volací znak 2LO) v Marconi House

Společnost BBC, která je hlavním aktérem rozhlasového vysílání na anglické pevnině, začala poprvé vysílat 11. května 1922 s výkonem 100 W z Marconi House ve Strandu (obr.1). BBC pak na ostrově vybudovala řadu dalších vysílačů s malým výkonem a v r. 1924 na kopci Borough Hill (200 m. n. m.) u Daventry v Northamptonshire zakoupila za 2670 liber pozemek o velikosti 58 akrů s cílem postavit tam vysílač, který by svým vysíláním pokryl více než polovinu ostrova a byl slyšitelný i mimo Anglii. Vysílač v Daventry postavený firmou Marconi nahradil jejich menší zkušební vysílač v Chelmsfordu, a měl tak stejnou volací značku 5XX.

Výstavba začala v lednu 1925 a již v červenci měla být dokončena. Budova vysílače sestávala z několik částí. U vstupu do budovy byla postavena strojovna s transformátorovnou. Hned za tím byla ubytovna pro šest inženýrů nutných pro obsluhu vysílače. Hlavní hala o rozměrech asi 36 x 20 m obsahovala velkou místnost pro vlastní vysílač, prostor pro generátory, prostor pro zesilovače, dílnu, dvě kanceláře a testovací studio. Za zmínku stojí i to, že vlastní cihlová stavba byla postavena za 50 000 liber. V nedaleké vzdálenosti od budovy byly postaveny dva klasické 152m ocelové anténní stožáry (vzdálené od sebe 243 m), které byly zajišťovány třemi sadami kotevních lan. Už tehdy pamatovali na blikající světla na vrcholu stožárů zapínané podle určitého kódu motorovým přepínačem, i když letecký provoz nebyl zdaleka takový jako dnes. Vlastní anténa byla typu T natažená mezi oběma stožáry. Na obr. 2 je vidět montáž části anténního dolaďovacího obvodu. Kolem budovy v okruhu 60 m byl založen uzemňovací systém z pozinkovaných desek. Uzemňovací kabel od těchto desek včetně anténního kabelu končil na střeše hlavní vysílací budovy. Pod budovou byl další uzemňovací systém, na který byly uzemněny všechny části vysílače a zařízení.

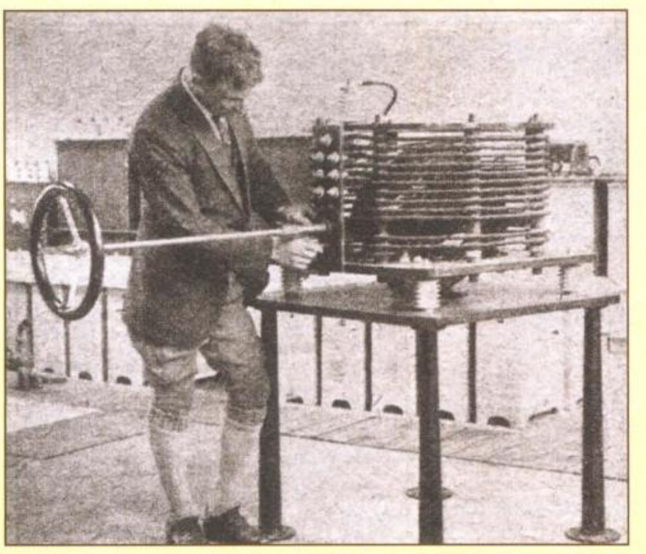
Napájení vysílače zajišťovaly firmy Northampton Electric Light a firma Power Co., které přivedly třífázové napětí 11 000 V až k vysílači, kde bylo přetransformováno na napětí 375 V. Toto napětí bylo vedeno dále do generátorovny (obr. 3) s osmi motorovými generátory. Dva z nich byly 20kW generátory pro napájení žhavení elektronek oscilátoru a modulátoru. Další dva stejné generátory napájely žhavení elektronek budiče a usměrňovače. Byly zde také tři 70kW generátory (alternátory), vyrábějící napětí 1000 V o frekvenci 300 Hz, které bylo následně transformováno na 10 000 V a usměrněno jako anodové napětí vysílače.

Místnost vysílače obsahovala usměrňovače, budicí oscilátor, hlavní oscilátor, podpůrnou řídicí část a hlavní řídicí systém. Na obr. 4 vidíme panel budicího oscilátoru a na obr. 5 podpůrnou řídicí část vysílače.

Všechny výkonové elektronky oscilátoru a elektronky hlavní vysílací části byly chlazeny důmyslným vodním systémem přičemž anody byly od vody dokonale izolovány. Na obr.5 je v pozadí dokonce vidět jeden z kondenzačních panelů chladicího systému. Na obr. 4 je v popředí oscilátorového panelu vidět i modulační transformátor, jehož každé vinutí (primární i sekundární) mělo indukčnost 50 Henry. V pozadí obr. 5 v prostoru podpůrné části můžeme spatřit panel s usměrňovači včetně vyhlazovacích kondenzátorů.

Celý systém motorových generátorů byl navržen na více než dvojnásobný výkon než původních 25 kW, s kterým se začalo vysílat na vlnové délce 1600 m (187,5 kHz). Výkon byl později zvýšen na 30 kW. První provozní zkoušky byly doprovázeny i takovými příhodami, jako např. že jim myši, kterých bylo všude mnoho, ohlodávaly voskované kabely, takže zápach spáleného myšího kožíšku byl cítit téměř denně.

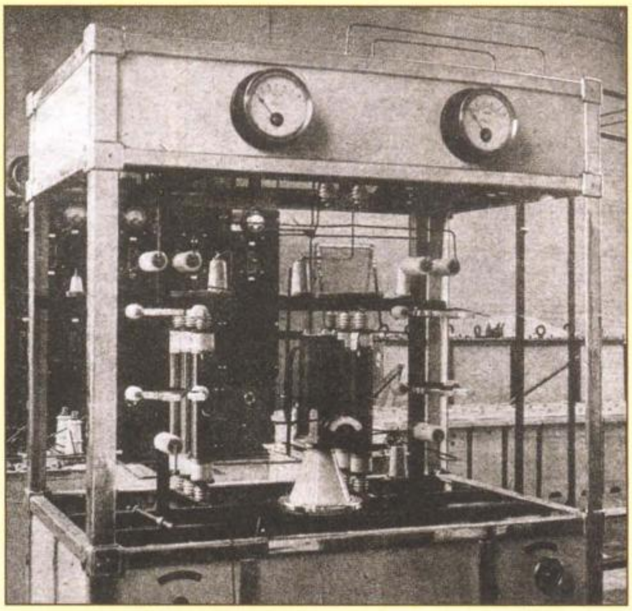
Nicméně po počátečních těžkostech zkušebního provozu byl vysílač Sirem M. T. Thomsonem a generálním ředitelem BBC J. Reithem dne 27. července 1925 v 19.30 h uveden do pravidelného provozu. „Daventry calling..." bylo slyšitelné na většině území Anglie (obr. 6, 7, 8). Jeho vysílání (ale už jen na krátkých vlnách), skončilo po 67 letech, 29. března 1992



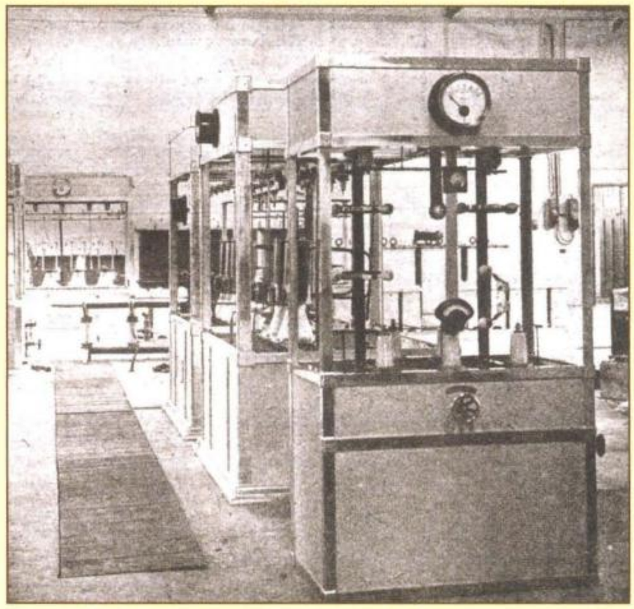


Obr. 3. Generátorová místnost

Obr. 2. (Vlevo) Montáž části anténního dolaďovacího obvodu



Obr. 4. Panel budicího oscilátoru



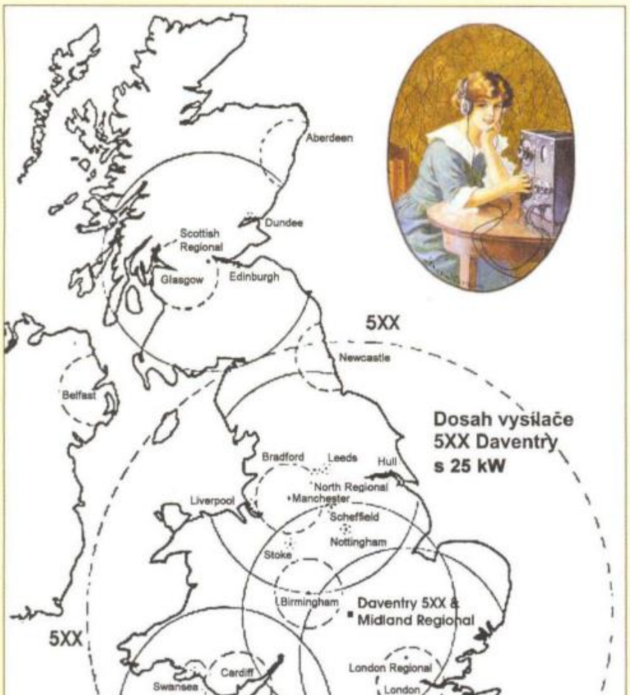
Obr. 5. Podpůrná řídicí část vysílače

díky Gorbačovově perestrojce. Vysílač Daventry (5XX) se v Evropě proslavil nejen svými kvalitními hudebními pořady, ale hlavně sloužil jako Empire Service. Zařadil se tak mezi slavné vysílače, jako byly Schenectady v New Yorku, Paříž z Eiffelovy věže, Königswusterhausen v Německu a Hilversum v Holandsku.

V průběhu doby se samozřejmě musely provádět údržby na vysílací části, např. se renovovala žhavicí vlákna a muselo se stále udržovat správné vakuum v elektronkách. To však bylo hlavně na začátku.

Vysílač Daventry značně přispěl ke slávě britské historie, stále se předělával a zdokonaloval a na Borough Hill bylo postaveno a instalováno stále více antén a vysílačů. Rozměry vysílačů se zmenšovaly a výkony stoupaly, takže už v budově nebyl instalován jen ten jeden 25kW vysílač, ale byl nahrazen 100-, 300- a dokonce 500kW jednotkami vysílajícími hlavně v krátkovlnných pásmech. Stal se prvním mezinárodním vysílačem na krátkých vlnách, prováděly se na něm i první pokusy s vysíláním televize, přispěl k rozvoji britské radarové techniky, hrál významnou roli svým vysíláním za druhé světové války a po ní se po boku Hlasu Ameriky zasloužil o překonávání železné opony.

Za druhé světové války bohužel často i posloužil k navádění německých letadel na vytčené anglické cíle. Byl také Němci bombardován, ale celkem neúspěšně. Jeho vysoké antény byly nebezpečné i pro americké a britské letce. Jednoho dne americká B17 za mlhy zavadila křídlem o jeden ze stožárů a celá posádka zahynula. Jiná B17 a britský Lancaster zase zavadily o anténní lana, ale nakonec bezpečně přistály. Po roce 1992 byly některé přebytečné pozemky prodány zpět obci Daventry, aby na nich vybudovali park oddechu. Na základní ploše zůstal jen jeden anténní stožár, který je využíván hlavně pro retranslaci, komunikaci a televizní vysílání.



Obr. 7 a 8. (vlevo) Rozprostření britských rozhlasových vysílačů v r. 1925 včetně vysílače v Daventry a šťastná posluchačka vysílání BBC v té době

Literatura a prameny

Článek byl napsán díky informacím z časopisu Wireless World z 8. července a 5. srpna 1925 a s použitím doplňujících informací ohledně tohoto vysílače na internetu.



Obr. 6. Slavnostní otevření vysílače Daventry dne 27. července 1925

Německá vojenská bezdrátová komunikační technika v letech 1930 – 1945

Čas od času se v našem časopise objevila informace o některém z německých přijímačů nebo vysílačů, ev. o jejich soupravách, hlavně pokud se daly využívat amatérsky. Tento článek by měl spíše ukázat na jejich postupný vývoj. Jak je u této techniky obvyklé, postupný vývoj, modernizaci a odpovídající součástkovou základnu lze nejlépe vysledovat na přístrojích vyráběných pro armádu, s variantami pro export, příp. civilní využití. V první části se zaměřím především na přenosná zařízení napájená z baterií, jen některá z nich našla později využití i u motorizovaných jednotek.



Optimální objímka



RL2,4T1



Vpravo: RV2P800

Obr. 1. Německé elektronky

KV přenosné radiostanice

Bezdrátové komunikační prostředky, používané v armádách všeobecně již od 20. let, lze jen stěží nazývat přenosnými – tehdejší součástková základna miniaturizaci neumožňovala. Německá armáda používala zprvu přijímače s označením Spez. 276 Bs, ev. soupravy přijímač-vysílač Ahemo 28 s vysílačem TfA a přijímačem Tf1, prakticky neznámého výrobce Moizischewitz. Větší vysílače v soupravách měly výkon 20 W a postupně nesly označení Tf Za, Tf15 Zf nebo Tf15 E a vyráběla je firma Telefunken.

V r. 1933, když se začala armáda modernizovat, do výroby se dostaly nové typy a v jejich názvu byl zakódovaný výrobce, výkon vysílače, příp. počet použitých elektronek v přijímači. Např. malá souprava s výkonem 1 W fy Telefunken nesla označení TSE 1/209 (Telefunken-Sender-Empfänger) nebo pětielektronkový přijímač TE 5/311. Po r. 1937 se již neuváděl výrobce, poněvadž jednotlivé typy se vyráběly ve více továrnách. Měnilo se i označení elektronek. Návrháři si dali práci s vývojem speciálních patic a objímek, aby bylo možné elektronky snadno měnit, ale aby také v ,soklech' dokonale držely a měly spolehlivý kontakt (obr. 1). První elektronky pro vojenské účely s univerzálním využitím na různých stupních měly označení MC1 (nf zesilovač), MF2 (pentoda, vf zes.) – obě s 5lamelovou paticí, bateriové se žhavicím napětím 1,9 V, a byly vyvinuty hlavně s ohledem na malé změny parametrů při provozních změnách žhavicího napětí.

V r. 1935 se však do sériové výroby dostaly speciální elektronky chráněné navíc kovovým obalem (typy RV2P800, RV12P4000) vhodné pro olověné akumulátory. V armádě se však začaly používat spolehlivější NiFe články, takže i tyto elektronky byly nahrazeny na tehdejší dobu miniaturními typy RV2,4P700, RV12P2000, nakonec se vyrábělo i několik dalších obdobných typů, včetně „dvoumřížkových" pentod s prostorovou mřížkou RV2,4P45 pro nízké anodové napětí asi 9 –12 V a dokonce ještě rozměrově menší vysílací trioda RL2,4T1 (obr. 1) ap.

První, skutečně moderně pojatou přenosnou soupravou pro využití v polních podmínkách byl přímozesilující přijímač Spez.976 Bs Torn.E.b/24b-305. (Jeho sériově vyráběná verze je velmi dobře známá mezi radioamatéry u nás pod názvem TORN, u kterého se jednotlivé rozsahy přepínaly cívkami umístěnými v otočném, osmipolohovém karuselu. V Německu měl přezdívku BERTA a v poválečné době byl po přeladění do radioamatérských pásem hojně využívaný prakticky ve všech evropských okupovaných státech, ve kterých tato technika po německé armádě zůstala.) Jen pozor, s názvem Torn byla později vyráběna celá řada komunikačních souprav! Přijímač se vyráběl i v exportní verzi pod označením AE 95; jako vysílač k tomuto přijímači firma Telefunken dodávala rekonstruovanou verzi vysílače o výkonu 7 W AS 40, s výkonem 5 W a v armádě se používal pod označením 5W.S.c s kmitočtovým rozsahem 0,95 – 3,15 MHz. Byl osazen dvěma elektronkami RS241. „Konkurenční" firma Lorenz vyvinula menší typ s výkonem 8 W pod označením S 66 402/II. Ten měl rozsah 1 – 3 MHz, umožňoval provoz A1 a A3 a byl osazen dvěma elektronkami RL12T15. Napájení zajišťoval buď šlapací generátor, nebo měnič z baterií.



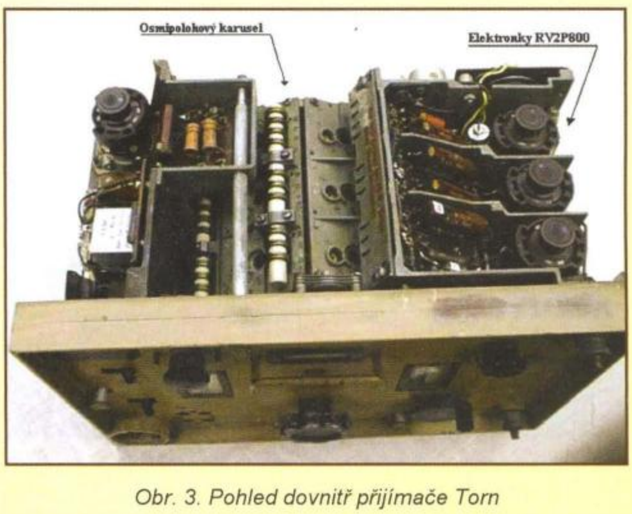
Obr. 4. Vysílač 5W.S

Ovšem, jak již bylo řečeno, „přenosné" byly tyto přijímače a vysílače jen stěží, sestavený přijímač se zdroji vážil 24 kg, vysílač 17 kg a pro přesun se používaly celkem 3 skříně, každá o hmotnosti kolem 17 kg. I samotné skříně se na hmotnosti nemálo podílely – byly vyrobeny z tvrdého opancéřovaného dřeva.

(Pokračování) **QX**



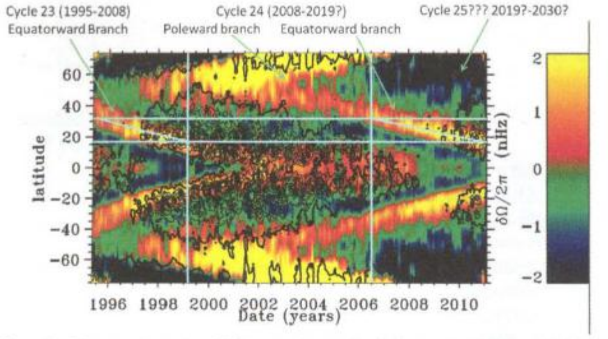
Obr. 2. Přijímač Spez.976 Bs Torn.E.b/24b-305



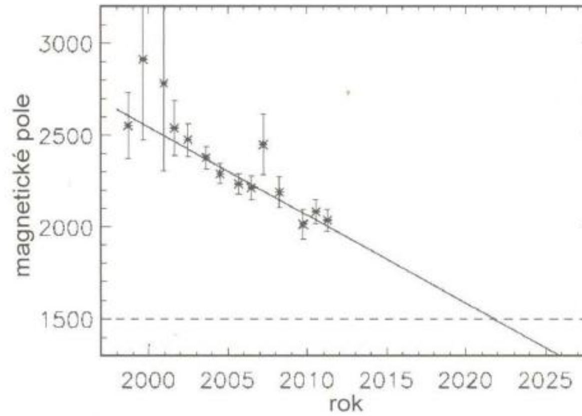
Obr. 3. Pohled dovnitř přijímače Torn

Z RADIOAMATÉRSKÉHO SVĚTA

Co se to děje se Sluncem?



Obr. 1. Barevně a graficky znázorněné jevy pod slunečním povrchem. Známky počátku utváření nového cyklu jsou zřetelné již před maximem předcházejícího (viz rok 1999) kolem 50 ° s. a j. š., což by pro budoucí 25. cyklus mělo být již kolem roku 2008, ale doposud chybí. Lze dedukovat, že cyklus 25 bude opožděný nebo dokonce chybějící



Obr. 2. Pokles magnetického pole na Slunci v průběhu posledních let a aproximací získaná prognóza

V roce 2011 se v Novém Mexiku konala vědecká konference „sluneční divize" americké astronomické společnosti AAS zabývající se Sluncem a anomáliemi, které nám Slunce v poslední době připravuje. Dopodrobna byly diskutovány hlavně tři vědecké práce, které každá analyzovala probíhající děje na Slunci z jiného pohledu, s přihlédnutím k poslednímu vývoji během 24. cyklu. Velmi stručně shrnuto, prognózy se u všech tří analýz shodly na tom, že následující, 25. cyklus bude ještě problematičtější, jeho nástup bude velmi pomalý, ev. se také naskýtá možnost, že až na dobu několika desítek let nastoupí doba nezvykle klidného Slunce. Nebylo by to konečně poprvé, před několika sty lety také podobný jev nastal (viz na internetu stránky *http://www.boulder.swri.edu/~deforest/SPD-sunspot-release/*

První rozbor byl prezentován prostřednictvím zástupce Národní sluneční observatoře (NSO) a vědeckou laboratoří leteckých sil AFRL. Až doposud jsme byli zvyklí na přibližně 11letý sluneční cyklus, což je polovina času, během kterého Slunce změní svou magnetickou polarizaci. Při pohledu zpět nalezneme období let 1645 – 1717, kdy nastalo tzv. Maunderovo minimum, při kterém v Evropě proběhla tzv. malá doba ledová. Podle Dr. Franka Hilla, ředitele NSO, se současná pozvolná hibernace slunečního disku nápadně podobá tomu, co této malé době ledové předcházelo. Vědci poznali, že na Slunci dochází k torzním oscilacím, přecházejícím postupně ze středních šířek k rovníku. Jejich amplitudy pak vypovídají o intenzitě následujícího slunečního cyklu. Teoreticky by již tyto procesy měly být nějakou dobu pozorovatelné, ale zatím nebyl žádný pozorován, což by mohlo být předzvěstí toho, že se počátek 25. cyklu sluneční aktivity opozdí někam do let 2021/22, nebo (v horším případě) nenastane vůbec (obr.1).

Druhý názor byl prezentován s podobným závěrem. Vychází z analýzy spektrálních čar výronů sluneční hmoty. Na ionty železa v ní obsažené působí magnetické pole Slunce a výsledky svědčí o tom, že právě to v posledních letech systematicky slábne. Během aktivních cyklů dosahovalo hodnoty 2500 – 3500 G (gausů), přičemž magnetické pole Slunce při hodnotách 1500 G nebo nižších již nemá schopnost ovlivňovat výrony sluneční hmoty projevující se slunečními skvrnami, takže ty prakticky zaniknou. Podle několika studií za posledních 20 let magnetické pole slábne o asi 50 gausů každý rok (viz obr. 2). Obdobné poznatky lze dovodit také z měření teploty jednotlivých skvrn na Slunci.

Třetí teorie vychází z pozorování změn ve sluneční koroně. Během posledních 40 let se zjistilo, že známky nastupujícího budoucího cyklu sluneční aktivity lze pozorovat na ±70 ° šířkové oblasti sluneční korony a jejich maxima se postupně přemisťují k oblasti rovníku. V době maxima sluneční aktivity se první známky budoucího cyklu objevují v okolí 85 °. Náš 24. cyklus začal se značným zpožděním a je poměrně málo aktivní (i když poslední vývoj závěru roku předčil očekávání) a na nějaké prognózy z této teorie je zatím brzy. Je to otázka dalšího vývoje – zatím žádné známky nového 25. cyklu nebyly pozorovány.

Předpokládaná nízká aktivita sluneční činnosti může svými důsledky kompenzovat nepříznivé efekty vyvolané vesměs lidskou činností v posledních desetiletích. Ovšem pro radioamatéry by naznačený nepříznivý vývoj znamenal velmi špatné podmínky pro horní krátkovlnná pásma, poněvadž malá sluneční aktivita by pak nebyla dostatečná k ionizaci horních vrstev ionosféry. Ještěže mladá, nastupující generace bude mít možnost využívat provoz na virtuálních radioamatérských pásmech, jaký dnes nabízí počítačový program HAMsphere – a jistě k němu přibudou další.

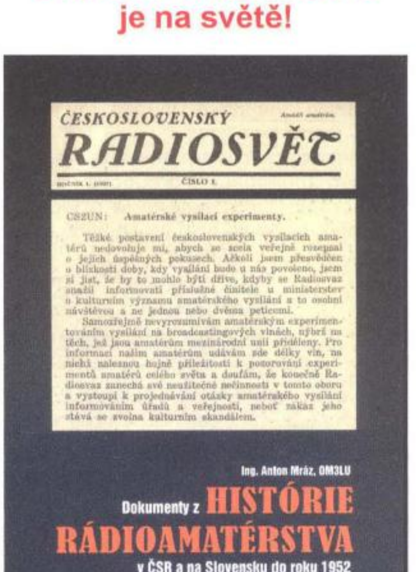
Prameny

[1] *Raczek, Tadeusz, SP7HT:* Co s tym Sloncem? Swiat Radio 9/2011.

[2] http://www.boulder.swri.edu/~deforest /SPD-sunspot-release/ a podrobná textová zpráva s obrázky tamtéž.

QX

Dlouho avizovaná kniha o historii radioamatérů je na světě!



Titulní strana knihy, jejímž autorem je Ing. Anton Mráz, OM3LU, a která se jmenuje „Dokumenty z histórie rádioamatérstva v ČSR a na Slovensku do r. 1952".

Tono, OM3LU, na knize pracoval několik let, naše redakce s ním byla v kontaktu a poskytla mu i některé dokumenty. Průběžně jsme také zveřejňovali zajímavé pasáže z připravované knihy v naší rubrice „Rádio historie" (viz PE 2, 3, 5, 8, 9, 10, 11/2009 a PE-AR 7/2011).

Kniha je vázaná, formátu A5, má 275 stran s množstvím barevných i černobílých obrázků. Vydal Béda, OK1FXX, ve vydavatelství t3000.cz. Je možno si ji objednat na adrese: ***print@qsl.cz*** (OK) nebo ***om3lu@centrum.sk*** (OM). Cena je 390 Kč (15 €).

pfm

Znáte anténu Half-Square?

(Dokončení)

Modifikace antény pro CW i SSB část pásma 80 m

Pásmo 80 m je velmi široké, takže až na výjimky nebývá možné pokrýt CW (zhruba 3500 – 3540 kHz) a SSB (3730 – – 3800 kHz) část pásma jedinou anténou. Často se používají buď širokopásmové antény, jejichž širokopásmovosti je mnohdy dosaženo na úkor ztrát, nebo antén se dvěma rezonančními vrcholy. Naposled zmíněná úprav byla provedena a s úspěchem vyzkoušena i u antény Half-Square [2]. Ke společné horizontální části jsou na každém konci připojeny dvě sešikmené vertikální části (obr. 14), z nichž jedna zajišťuje rezonanci v CW a druhá v SSB části pásma. Anténa na obrázku tak připomíná jakousi kozu na řezání dříví.

Vzhledem k tomu, že nebyla narušena symetrie, anténa si zachovává i příznivý nízký vertikální vyzařovací úhel (obr. 15). V horizontální rovině je v nižší (CW) části pásma vyzařovací diagram deformován vlivem přítomnosti druhé „nohy" pro SSB, ve vyšší části pásma je vyzařovací diagram prakticky shodný s neupravenou anténou Half-Square (obr. 16).

Průběh ČSV (obr. 17) skutečně ukazuje dvě minima, anténu lze rovněž bez potíží ladit v jedné části pásma, aniž by docházelo k nějakému výraznému rozladění v jeho druhé části.

Takto upravenou anténu lze napájet jediným způsobem – proudově v rohu. Horizontální část antény je připojena k jednomu vývodu balunu, spojené vertikální části k druhému (obr. 18).

Srovnání s půlvlnným dipólem

Výhody antény Half-Square oproti dipólu ukazuje mj. i obr. 19. Patrný je významný vliv kvality země na vyzařování Half-Square pod nízkými úhly, avšak i při průměrné zemi je tato anténa výrazně lepší než dipól v uvažované výšce (odpovídající výšce horizontální části Half-Square) pro vyzařovací úhly pod 32 °.

Ve větších výškách není rozdíl ve prospěch Half-Square již tak markantní (obr. 20), ovšem i v uvažované výšce 24 m nad zemí je půlvlnný dipól stále nevhodný pro práci s DX stanicemi, zatímco s Half-Square dosáhneme vynikajících výsledků. Z obou srovnání však vyplývá, že tato anténa nebude vhodná pro lokální spojení, kde je výhodný vyzařovací úhel 90 °.

Důležitým poznatkem je, že anténa Half-Square není citlivá na symetrické změny (obr. 13), zatímco nesymetrické změny významným způsobem ovlivňují její vlastnosti a mohou být i příčinou zhoršení jejích vlastností. Anténa, postavená šikmo podle obr. 21, ztrácí své výhodné vlastnosti pro DX práci, zejména nízký vertikální vyzařovací úhel (obr. 22). Právě nevhodná instalace s nesymetrickými změnami struktury je příčinou, proč někdy Half-Square nefunguje, jak má, a někteří konstruktéři na ni neprávem zanevřeli.

Podobně to dopadne, je-li anténa postavena rovnoběžně s terénem, ale její vertikální části jsou nestejně dlouhé. Lze tedy konstatovat, že jednou z podmínek úspěchu je symetrická instalace (podle vertikální osy) antény (obr. 2).

Závěr

Výhodou antény Half-Square je její nízký vertikální vyzařovací úhel, malé prostorové nároky, snadné ladění a v neposlední řadě nízká cena. Nevýhodou je především úzkopásmovost, nutnost pečlivé, symetrické instalace a při proudovém napájení provoz pouze na jednom pásmu. Napájení je nutné provést tak, aby minimálně narušovalo symetrii antény. Pokud anténu napájíme napěťově s použitím *LC* přizpůsobovacího členu, je provoz na více pásmech poněkud diskutabilní, proto takové využití Half-Square nelze doporučit. K dalším nevýhodám patří maximum napětí na konci vertikálních částí, které je proto nutné umístit do výšky, ve které nehrozí nebezpečí přímého dotyku.

Odkazy

[1] *Severns, Rudy, N6LF:* Using the Half-Square Antenna for Low-Band DXing. ARRL Antenna Compendium, Vol. 5, 1996.

[2] *Severns, Rudy, N6LF:* Broadbanding the Half-Square Antenna for 80-Meter DXing. ARRL Antenna Compendium, Vol. 5, 1996.

[3] *Voors, Arie:* 4nec2 – NEC based antenna modeler and optimizer, http://home.ict.nl/~arivoors/

[4] The ARRL Antenna Book. 17th edition, ARRL, Newington, 1994, Chapter 23.

[5] *Straw, Dean, N6BV:* All The Right Angles. 1993, Published by LTA, P. O. Box 77, New Bedford, PA.

[6] *Smith, Woodrow, W6BCX:* Bet my Money on a Bobtail Beam. CQ, Mar 1948, s. 21 – 23, 92.

[7] *Vester, Ben, K3BC:* The Half-Square Antenna. QST, Mar 1974, s. 11 – 14.

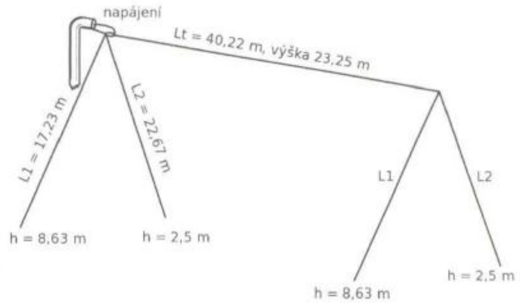
[8] *Carr, Paul, N4PC:* A Two Band Half-Square Antenna With Coaxial Feed. CQ, Sep 1992, s. 40 – 45.

[9] *Carr, Paul, N4PC:* A DX Antenna for 40 Meters. CQ, Sep 1994, s. 40 – 43.

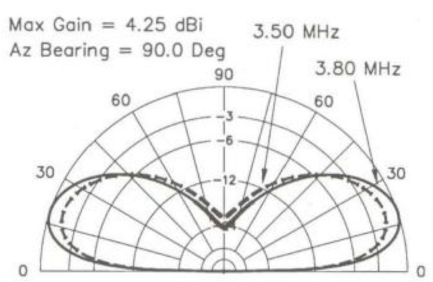
[10] The ARRL Antenna Book. 17th edition, ARRL, Newington, Chapter 8, s. 8 – 6.

[11] *Swank, Jerrold, W8HXR:* The S-Meter Bender. 73, Jun 1978, s. 170 – 173.

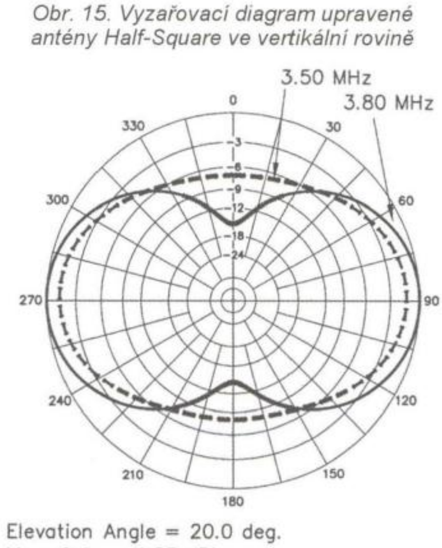
RR



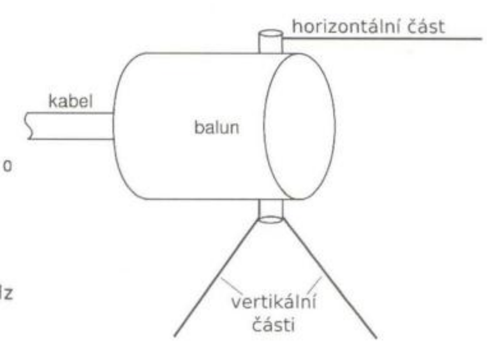
Obr. 14. Úprava antény half-Square pro CW i SSB část pásma 80 m



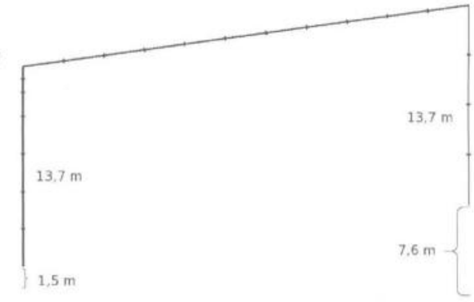
Obr. 15. Vyzařovací diagram upravené antény Half-Square ve vertikální rovině



Obr. 16. Vyzařovací diagram upravené antény Half-Square v horizontální rovině. Je patrná deformace na nižších kmitočtech pásma 80 m

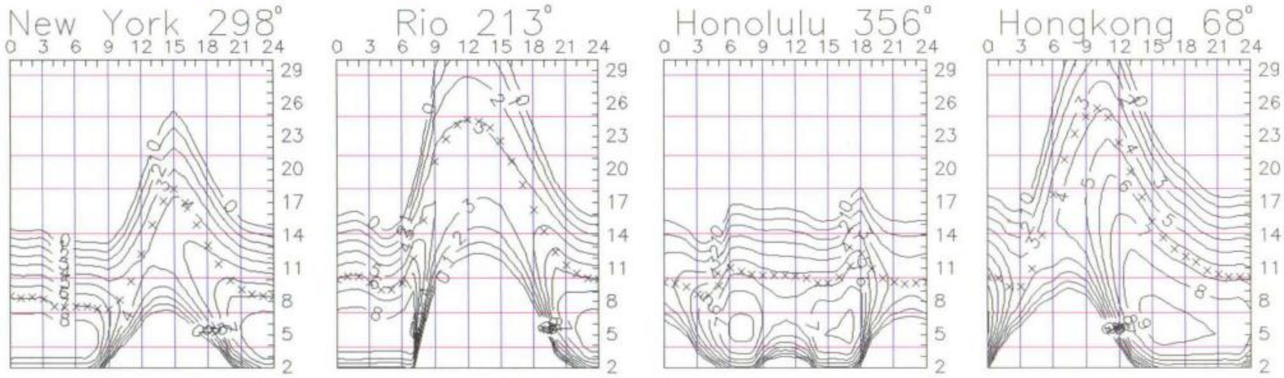


Obr. 18. Napájení upravené antény Half-Square



Obr. 21. Šikmo postavená anténa Half-Square nebude fungovat. Výškový rozdíl 6 m mezi konci stačí na to, aby se ztratil nízký vyzařovací úhel

Předpověď podmínek šíření KV na leden



Málokdo vloni na jaře, ba ještě i v létě věřil ve slibované pravidelné otevírání desítky již na podzim. Koneckonců předpovědi většinou chabého vzrůstu sluneční aktivity v tomto směru reálnou naději neskýtaly. Avšak stalo se a příroda člověku opět názorně ukázala, jak málo o ní ví. Nechme se ale opět překvapit a připravme se – co kdyby nám Sluníčko připravilo hezké jaro a ještě hezčí podzim?

Zdroje pravidelných předpovědí uvádějí pro leden následující čísla: SWPC R = 70,4 ±8, IPS R = 67,3 a SIDC R = 78 s použitím klasické metody a R = 81, získané metodou kombinovanou. Pro naše potřeby použijeme číslo skvrn R = 80, resp. sluneční tok SF = = 128 s.f.u.

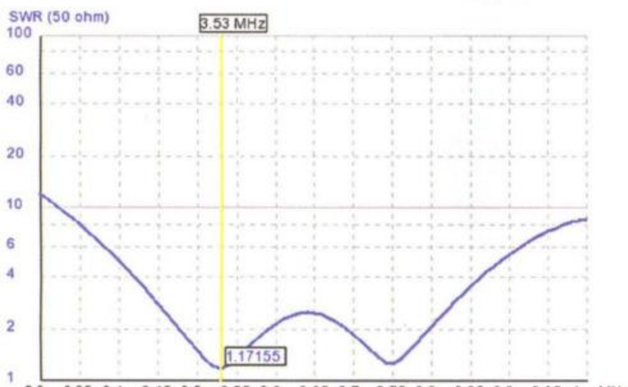
Minule jsme u přehledu vývoje skončili poruchou 24. 10., následovanou mírným zhoršením od 25. 10. Následkem toho, že sluneční aktivita v následujících dnech klesala, se podmínky šíření vrátily do nadprůměru později, až od počátku listopadu. Velkých slunečních erupcí bylo zatím málo a jedna z nich proběhla 3. 11. s maximem v 20.27 UTC. Způsobila Dellingerův jev v Pacifiku a v Americe, jinak žádnou škodu neudělala, vymrštěný oblak plazmatu Zemi minul. Podobně byl i další vývoj podmínek většinou klidný a do Země se „trefily“ a aktivitu geomagnetického pole zvýšily až pozdě večer 28. 11. částice, vymrštěné během déletrvající erupce (LDE) 26. 11. v 07.13 UTC a po ní.

Lednové podmínky šíření KV budou i díky mírnému poklesu sluneční aktivity typicky zimní, s nízkými hodnotami útlumu na dolních pásmech. Vzhledem ke krátkému dnu na severní polokouli Země se víceméně rozloučíme se signály DX na desítce, občas se ale probudí pásmo 24 MHz a pravidelně se bude otevírat patnáctka. Dlouhou cestou se k nám budou šířit signály nejčastěji na dvacítce, která ale bude jen velmi omezeně použitelná ke spojením do Tichomoří. Polární ionosférou, v níž panuje noc, budou moci procházet signály v pásmech 30 m a delších.

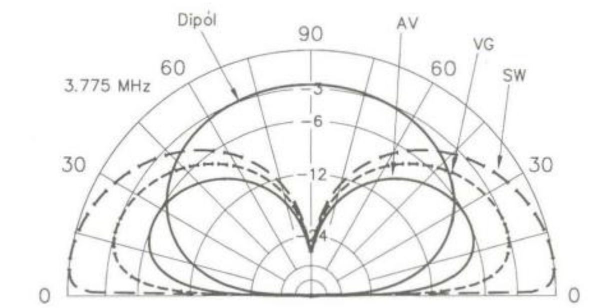
Mezi nejvýznamnější meteorické roje řadíme Kvadrantidy. Coby relativně mladý roj trvají krátce (28. 12. 2011 – 12. 1. 2012), s velmi krátkým maximem 4. 1. 2012 kolem 07.20 UTC a ZHR = 120 (resp. mezi 60 – 200, viz *http://www.imo.net/calendar/2012#qua*). V následujících dnech se poohlédneme po sporadické vrstvě E.

Tradičně končíme indexy aktivity za listopad 2011: průměrem slun. toku 153,2 s.f.u., čísla skvrn R = 96,7 a geomagnetického indexu z observatoře Wingst A = 5,4. Poslední R dosadíme do vzorce pro vyhlazený průměr a za květen 2011 dostaneme R_{12} = 47,6.

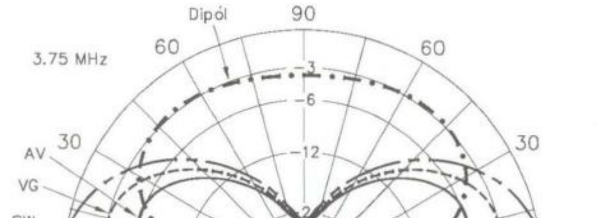
OK1HH



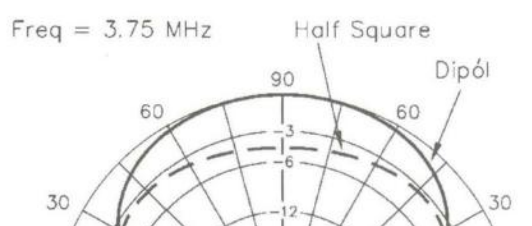
Obr. 17. Průběh ČSV upravené antény Half-Square v závislosti na kmitočtu. Jsou patrná dvě poměrně ostrá minima



Obr. 19. Srovnání Half-Square s půlvlnným dipólem ve výšce 12 m nad zemí. Uvažovány jsou 3 typy země – průměrná (AV, vodivost σ = 5 mS/m, dielektrická konstanta ε = 13), dobrá (VG, σ = 30 mS/m, ε = 20) a slaná voda (SW, σ = 5000 mS/m, ε = 80)



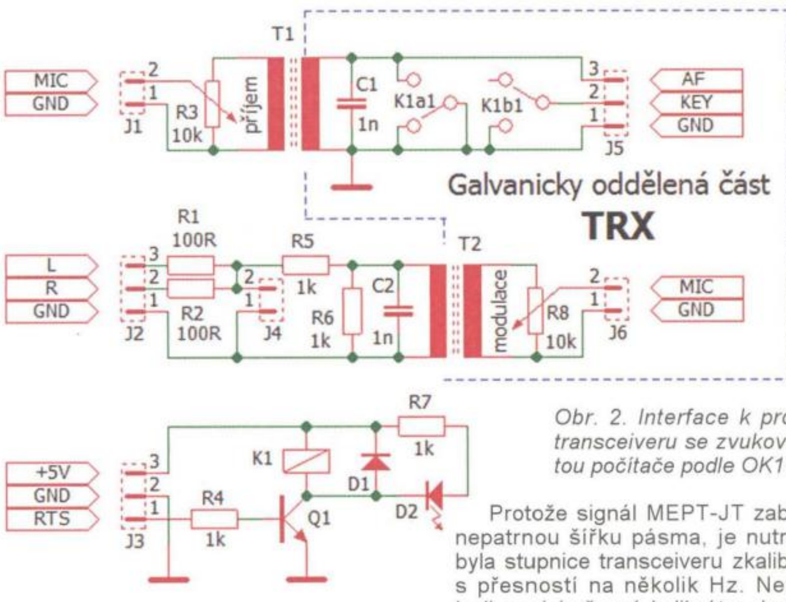
Obr. 20. Srovnání Half-Square s půlvlnným dipólem ve výšce 24 m nad zemí. Uvažovány jsou opět 3 typy země – průměrná (AV, σ = 5 mS/m, ε = 13), dobrá (VG, σ = 30 mS/m, ε = 20) a slaná voda (SW, σ = 5000 mS/m, ε = 80)



Obr. 21. Šikmo postavená anténa Half-Square nebude fungovat. Výškový rozdíl 6 m mezi konci stačí na to, aby se ztratil nízký vyzařovací úhel

WSPR – sledování podmínek šíření online

(Pokračování)



Obr. 2. Interface k propojení transceiveru se zvukovou kartou počítače podle OK1CJB [6]

Synchronizace hodin

Jak již bylo uvedeno, je synchronizace času počítače velmi důležitá. Pokud by se čas počítače lišil o 2 sekundy či více, nebyly by synchronizovány začátky a konce příjmů a vysílání WSPR a žádný signál by nebyl dekódován.

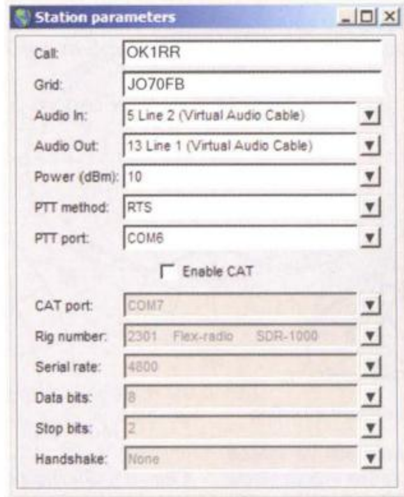
Systémové hodiny počítače jsou poměrně nepřesné, odchylka může činit až několik sekund za den. Je proto vždy vhodné používat počítač s trvalým připojením k internetu. Používáte-li Linux, Windows XP, Vista nebo Windows 7, nebudete pak potřebovat k synchronizaci času žádný další program. Způsob, jak nastavit synchronizaci času, najdete v dokumentaci vašeho operačního systému. Někdy se možnost synchronizace objeví již při instalaci systému, a je proto možné, že máte čas již synchronizovaný. V každém případě si toto nastavení ověřte, ušetříte si tím problémy s nefungujícím WSPR. U Windows je třeba dát skutečně pozor na synchronizaci času, protože systém sám provádí korekce jednou za týden. Nezbývá tedy, než použít specializovaný program. Oblíbený je zejména Dimension 4 [5], který umožňuje i použití NTP serverů.

Nastavení transceiveru

K WSPR je třeba propojit vstup a výstup zvukové karty počítače s nf výstupem a modulačním (mikrofonním) vstupem TRXu. Dále je třeba zajistit ovládání PTT (přepínání TX/RX) buď pomocí sériového portu (signál RTS + spínací tranzistor), případně portu USB. Vhodných zapojení byla publikována celá řada, „klasiku“ představuje např. interface podle OK1CJB [6] (obr. 2). Není-li k dispozici signál pro ovládání PTT, lze využít i VOX.

Protože signál MEPT-JT zabírá jen nepatrnou šířku pásma, je nutné, aby byla stupnice transceiveru zkalibrována s přesností na několik Hz. Nemáte-li k dispozici přesný kalibrátor, lze využít buď nějaký kmitočtový normál, nebo i nosnou některé AM stanice, kterou přijímáme v režimu SSB. Nf signál z přijímače monitorujeme buď programem pro spektrální analýzu, případně některým programem, určeným pro datové druhy provozu, který má „vodopádový“ displej a umožňuje přesné měření nf kmitočtů.

Krátkovlnné rozhlasové stanice vysílají v rastru 5 kHz a jejich nosná je udržována na předepsaném kmitočtu s přesností na 1 či 2 Hz. Transceiver naladíme 1 kHz nad nebo pod kmitočet nosné rozhlasové stanice (např. na 5,984 000 MHz nebo 5,986 000 MHz, vysílá-li stanice na 5,985 MHz) a měříme výšku zázněje na výstupu přijímače. Základní krystalový oscilátor transceiveru pak pečlivě doladíme tak, abychom dostali zázněj přesně 1000 Hz. Tuto proceduru je vhodné několikrát zopakovat s různými stanicemi, abychom eliminovali případnou chybu, vznikající kvůli stanici, která není přesně na stanoveném kmitočtu.



Obr. 3. Nastavení programu WSPR

Způsobů kalibrace stupnice transceiveru samozřejmě existuje víc a můžeme si vybrat takový, na který máme prostředky. Řadu informací najdeme v manuálu transceiveru, na internetu i např. ve fóru na WSPRnet.

Základní nastavení programu WSPR

Pokud máme synchronizované hodiny počítače a transceiver se zkalibrovanou stupnicí, propojený se zvukovou kartou počítače, instalujeme program WSPR. Program pro příslušný operační systém stáhneme z jeho domovské stránky [1]. K dispozici jsou předkompilované instalační balíky pro Windows a Linux, program však může pracovat i pod FreeBSD, Macintosh OS/X a dalšími operačními systémy, podobnými UNIXu. Bude však nutné program zkompilovat ze zdrojových kódů, které jsou rovněž k dispozici. Na uvedených stránkách jsou vypsány odkazy na příslušné repozitáře, umístěné na Source Forge.

Následující informace o nastavení a vlastnostech se týkají verze, dostupné v říjnu 2011.

Je-li program WSPR instalován, spusťte ho. Zvolte Setup, Options (obr. 3). Zadejte vaši volací značku a lokátor v šestimístném formátu (např. JO70FB). I když je v zásadě možné použít složené značky s lomítky, je vhodné značku zadávat v co nejjednodušším tvaru, a pokud možno se vyhnout /P apod. Značky se dvěma lomítky, např. DL/OK6XXX/P nejsou podporovány. Důvodem tohoto omezení je snaha o minimalizaci počtu přenášených bitů.

Zvolte výkon, který budete používat. Je nutné zadat jej v dBm. Hodnoty dBm jsou zakódovány v programu, lze tedy zadat pouze hodnoty v seznamu, tj. 30 dBm (1 W), 33 dBm (2 W), 37 dBm (5 W) nebo 40 dBm (10 W). Nejčastěji se používá 1 W (30 dBm), což je vhodné pro začátek. Tuto hodnotu je třeba samozřejmě nastavit i na transceiveru, program sám výkon nenastavuje. Pokud transceiver neumožňuje přímý odečet výstupního výkonu, je třeba použít externí wattmetr. Zvolte nf vstupy a výstupy zvukové karty Audio In a Audio Out (nastavení závisí na použitém operačním systému a konfiguraci jeho zvukového subsystému).

Dále je nutné zvolit způsob ovládání PTT (PTT Method – DTR, RTS, CAT nebo VOX). Pokud je zvolen signál sériového portu DTR nebo RTS, zadejte číslo sériového portu (PTT Port). Chcete-li použít řízení transceiveru počítačem, zaškrtněte políčko Enable CAT a vyplňte údaje, odpovídající typu vašeho transceiveru. U většiny typů transceiverů se po zadání typu (Rig number) objeví správné údaje Serial rate, Data bits, Stop bits a Handshake. U typů transceiverů, které mají tyto parametry nastavitelné (volitelné) bude třeba zkontrolovat jejich menu a nastavit odpovídající hodnoty. Po tomto nastavení zavřete okno Options.

(Pokračování) **RR**



35. mistrovství dětí a mládeže České republiky v radioelektronice

Stejně jako v minulých třiceti čtyřech letech i v r. 2012 se bude konat Mistrovství dětí a mládeže České republiky v radioelektronice. Tuto technickou soutěž vyhlašuje Český radioklub a organizuje ji ve spolupráci s dalšími subjekty. V r. 2012 bude soutěž probíhat v jednotlivých postupových kolech: školní a okresní kola v březnu 2012, krajská kola v dubnu 2012. Postupující z krajských kol se sejdou na Mistrovství ČR v měsíci květnu 2012 v Hradci Králové (termín bude upřesněn). Pořadatelem 35. ročníku Mistrovství dětí a mládeže České republiky v radioelektronice je Dům dětí a mládeže Hradec Králové.

Platí propozice schválené Radou ČRK od 1. 1. 2010. Propozice najdete na ***http://www.crk.cz/CZ/SOUTDETIRADIOC*** (konec stránky) nebo je každému, kdo si požádá, zašlu v elektronické podobě. Kontaktní osoba pro Mistrovství České republiky je Vladislav Zubr, OK1IVZ.

Vojta Horák, OK1ZHV, V.Horak@barak.cz

Radioamatérské expedice v lednu a únoru 2012

Ostrov Pitcairn



Známá skupina operátorů z expedice TX4T se v r. 2011 dohodla, že zorganizují další velkou výpravu, tentokráte na ostrov Pitcairn v Pacifiku. Vedoucím pětičlenné expedice bude opět Jacques, F6BEE. Plánovaný termín začátku expedice je **20. ledna 2012**. Návštěva ostrova má trvat 9 dní. K transportu použijí lodní dopravu, neboť na ostrově není žádné letiště. Termín na konec ledna byl zvolen proto, že předpokládají dobré podmínky šíření na všech KV pásmech včetně 160 a 80 m.

Využívat budou QTH místního obyvatele Randalla Christiana, které je přímo na vrcholku jednoho útesu vysoko nad mořem, otevřené přes oceán ve směrech na Severní Ameriku a Evropu. Operátoři tam vybudují tři nezávislá pracoviště. Pod značkou **VP6T** budou vysílat CW, SSB, RTTY a snad PSK.

Vzhledem k dopravě lodí nemohou převážet těžká zavazadla. Povezou s sebou tedy 4 lehké 100W transceivery Elecraft K3. K nim jeden zesilovač Alpha 76A, 2 zesilovače Tokyo Hy-Power a jako záložní lehký zesilovač Ameritron ALS 500M. Anténní výbava je rozsáhlá, pro dolní pásma čtvrtvlnné vertikály a drátové antény včetně beverage pro příjem, pro horní pásma směrovky.

Mají v plánu navázat 30 000 spojení, online log bude přístupný během expedice a několikrát denně aktualizován. QSL bude vybavovat Nigel, G3TXF. Přednostně direct, ale i via bureau zasílá Nigel QSL spolehlivě. Také bude možno o ně požádat via bureau na adrese: *QSL@TXF.com*



Obr. 1. Ostrov Pitcairn

Bude fungovat i online QSL Request Service na webu ClubLog. V průběhu expedice se členové budou snažit nahrávat spojení i do LoTW.

Pitcairn (obr. 1) patří administrativně pod správu úřadů na Novém Zélandu, který je vzdálen přes 5000 km. Historie ostrova se datuje od r. 1767, když byl objeven lodním poručíkem R. Pitcairnem z anglické lodě Carteret. Později, v r. 1790 u ostrova zakotvila loď Bounty se vzbouřenými námořníky a kapitánem Fletcherem Christianem. Nyní tam žije 48 obyvatel a jejich počet se stále snižuje.

Tuvalu, Fidži, Tarawa

Při letošní expedici po Pacifiku navštíví Pista, HA5AO, a Gyorgy, HA5UK, postupně souostroví Tuvalu, Fidži a Západní Kiribati (obr. 3), a to přímo atol Tarawa (IOTA OC-017).

Expedice zahájí vysílání **12. ledna 2012** na ostrově Tuvalu. Tam se zdrží **do 26. ledna** a vysílat budou pod značkou **T2HA**. Odtud se přesunou na Fidži, kde budou činní pod značkou **3D2HA do 30. 1. 2012.** Pak se přeplaví na atol Tarawa (OC-017). Tam se zdrží déle, **od 1. února do 23. února 2012.** Jejich značka bude **T30HA**. Poslední zastávkou má být ještě ostrov Banaba (**T32HA**), datum bude oznámeno později.

QSL via HA5UK: *Gyorgy Kovacs, 1162 Budapest, Csur u.15, Hungary* a je možno o ně požádat několika způsoby. Veškeré informace jsou na jejich webové stránce: ***http://ha5ao.novolab.hu***



Obr. 2. Na anténě maďarská vlajka



Obr. 3. Mapka trasy maďarské expedice

Ostrov Malpelo



Kolumbijští radioamatéři organizují velkou mezinárodní expedici na vzácný ostrov Malpelo ležící v Pacifiku na západ od kolumbijského pobřeží. Ostrov byl naposledy aktivován radioamatéry v r. 2001. Vedoucím výpravy je Jorge, HK1R, spolu s Jahmem, HK1T. Mají povolení k návštěvě ostrova na 30 dnů a koncesi se značkou **HK0NA**.

Ostrov je vyhlášen chráněnou přírodní rezervací, není tam infrastruktura, jen malá budova pro stálou 6člennou vojenskou posádku.

Datum expedice bude upřesněno jen krátce před tím, než bude celá výprava soustředěna v přístavu Buenaventura na západním pobřeží Kolumbie. **Možný začátek je od konce ledna do poloviny února 2012 nebo bude posunut od poloviny února asi do 7. března 2012.** Vše bude záviset na vývoji počasí, protože oceán v této oblasti bývá dosti bouřlivý.

QSL manažer této expedice je známý Bob, N2OO: *Bob Schenck, P. O. Box 345, Tuckerton, NJ, 08087-0345, USA.* Žádat o QSL bude možno několika způsoby, a to OQRS direct, OQRS bureau, direct a via bureau. Veškeré informace jsou na jejich webové stránce:

http://hk0na.com/

OK2JS

Vysíláme na radioamatérských pásmech XCVIII

Radioamatérská spojení francouzsky

(Pokračování)

Fráze používané při spojeních

Bohužel, nerozuměl jsem všechno.
Désolé, mais je n'ai pas tout compris.
dezolé, me ž ne pa tu kompri

Ano, rozumím.
Oui, je comprends.
ui, ž kompran

Prosím mluvte pomalu.
S'il vous plait, parlez lentement.
sil vu plé, parle lantman

Francouzsky znám jen několik frází.
Je ne connais que quelques phrases en francais.
ž n koné k kelk fráz an fransé

Kolik je vám let?
Quel age avez-vous?
kel áž ave vu?

Je mi 36 let.
J'ai 36 ans.
že truantsis an

Jsem ženatý.
Je suis marié.
ž sui marié

Děkuji (velmi) za vaše zavolání.
Merci (beaucoup) pour votre appel.
mersi (boku) pur votr apel

Čekejte prosím.
Attendez un instant, s'il vous plait.
atande en enstan, sil vu plé

Kmitočet je obsazen.
La fréquence est occupée.
la frekáns e okypé

Můžete přejít na telegrafii?
Pouvez-vous passer en CW?
puve vu pasé an sé vé?

Volejte 5 kHz up.
Apellez 5 up.
apelé sénk ap

Vše jsem pobral na 100 %.
Tout est OK cent pour cent.
tute o ka san pur san

Mám vše mimo vašeho QTH.
Tout est OK sauf votre QTH.
(používají i anglickou výslovnost OK)
tute okej sof votr kü te áž

Dobré ráno.
Bon jour.
bonžúr

Dobré odpoledne.
Bon l'aprés-midi.
bon lapremidi

Dobrý večer.
Bon soir.
bonsuá

Dobrou noc.
Bonne nuit.
bonuit

Jsem šťasten, že máme spojení.
Je suis heureux de vous contacte.
že sui eré d'vu kontakté

Váš report je 59.
Votre report est cinq neuf.
votr repor e senk nöf

Váš signál je velmi silný (slabý).
Votre signal est trés fort ici (faible).
votr siňal e tre for isi (febl)

Prosím opakujte můj report.
S'il vous plait répétez mon report
sil vu plé repeté mon repor

Moje jméno je Jiří. Hláskuji ...
Mon nom est Jiri, je vais vous épeler.
mon nom e žiri, ž've vuzepelé

Jaké je vaše jméno?
Quel est votre nom?
kel e votr nom?

Moje QTH je ...
Mon QTH est ...
mon kü te áš e ...

Prosím zopakujte vaše QTH (jméno, můj report).
Répetez s'il vous plait, votre QTH (nom, mon report).
repeté si vu plé votr kü te áš (nom, mon repor)

Mikrofon znovu na vás.
Microfon retour a vous.
mikrofon retur a vu

Máte velmi kvalitní modulaci.
Vous avez une excellente modulation.
vuzave en excelán modylasion

Máte spletry 20 kHz.
Vous étalez sur 20 kilohertz.
vuz etalé syr van kiloherz

Váš signál má únik.
Il y a un peu de QSB sur votre signal.
ilya en pe d'kü es be syr votr siňal

Podmínky jsou velmi dobré (špatné).
Les conditions sont trés bonn (mal).
le kondision son tré bon (mal)

Pracujete v závodě?
Participez-vous aux concours?
partisipé vu o konkur?

Kód pro vás (pro mne) je ...
Numero pour vous (pour mois) es ...
nýmero pur vú (pur mua) e ...

Pracoval jsem s 248 zeměmi.
J'ai contacté 248 pays.
že kontakté desán karantuit pei

Svůj QSL 100% pošlu.
Ma carte QSL est suré a cent pour cent.
ma kárt kü es el e syré sán pur sán

Prosím zašlete mi svůj QSL.
S'il vous plait, envoyez moi votre carte QSL.
sil vu plé anvoajé mua votr kart kü es el

Budu šťasten, když dostanu váš QSL.
Je serais trés heureux de recevoir votre QSL.
ž'seré trézeré d'resevuár votr kü es el

Potřebuji váš QSL pro diplom.
J'ai besoin de votre QSL pour le diplome.
že bezoen votr kü es el pur l'diplom

Přijímač jsem sám vyrobil.
J'ai construit le recepteur moi-meme.
že konstrui l'reseptér muamem

Zařízení mám tovární.
J'ai un équipement du commerce.
že en ekipman dy komers

Používám transceiver.
J'utilise un transceiver.
žytilis en transivr

Výkon je 100 W.
La puissance est cent watt.
la pjisans e san vat

Moje anténa je dipól (je 42 m dlouhá).
Mon antenne est un dipole (42 metres).
mon anten etan dipol (karant de métr)

Nemám otočnou anténu.
Je n'ai pas le beam.
ž ne pa l'bím



Olivier Barbieux, F6HZF, QTH Lieusaint

Moje anténa je směrována na ...
Mon antenne est dirigée vers ...
mon anten e dirižé ver ...

sever (východ, jih, západ)
le nord (l'est, le sud, l'ouest)
l'nór (l'est, l'sy, l'ue)

Počasí zde je 1) velmi dobré
Le temps ici est 1) trés beau
l'tám isi e tré bó

2) čistá obloha,
2) beau,
2) bo

3) zataženo
3) nuageux
3) nyažé

4) deštivo, 5) větrno, 6) mráz
4) pluvieux, 5) venteux, 6) brumeux
4) plyvijé, 5) vanté, 6) brymé

7) horko, 8) chladno, 9) sněží
7) chaud, 8) froid, 9) il neige
7) šó, 8) frua, 9) il néž

Teplota zde je +22 (-8) °C.
La température ici est vingt deux (moins huit) degrés.
la temperatýr isi e vant de (moen uit) degré

Stále prší již dva dny.
Il pleut déjá depuis deux jours.
il ple dežá d'pui dežúr

Dnes byl horký den.
Aujourd'hui nous avons une journée trés chaude.
ožurd'ui nuzavon ynžurné tré šód

Moje adresa je správně v callbooku.
Mon adresse est correcte dans le callbook.
mon adres e korekt dan l'kolbuk

Děkuji velmi za zajímavé spojení.
Merci beaucoup pour trés agréable QSO.
mersi boku pur tré agreabl kü es o

Přeji hodně úspěchů a dobré zdraví.
Je vous souhaite beacoup de succés et bonne santé.
že vu suet boku d'syksé e bon santé

Přeji hodně štěstí a DXů.
Je vous souhaite bonne chance et beaucoup de DX.
že vu suet bon šans e boku d'dé iks

Doufám s vámi (brzy) na slyšenou.
J'espére encore une foi vous contacté (bientot).
žespér ankor yn fua vu kontakté (a biento)

Předejte prosím mé pozdravy rodině.
S'il vous plait, transmettez mes meilleures amitiés votre famille.
sil vu plé, tranzmeté me meijér amitijé a votr famij

Na shledanou.
A bien tot.
a biento

(Dokončení příště) QX

KV

Kalendář závodů na leden a únor (UTC)

14.1.	OM Activity	CW/SSB	05.00-07.00
14.1.	Old New Year Contest	CW+SSB#	05.00-09.00
14.-15.1.	HA DX Contest	CW+SSB#	12.00-12.00
14.-15.1.	NA QP	CW	18.00-06.00
21.1.	LZ Open Contest 80/40 m	CW#	00.00-04.00
21.1.	Teenager Contest	CW+SSB#	06.00-14.00
21.-22.1.	YL-ISSB'er Party	CW	00.00-24.00
21.-22.1	UK DX RTTY	RTTY#	12.00-12.00
21.-22.1.	NA QP	SSB	18.00-06.00
27.-29.1.	CQ WW 160 m DX Contest	CW	22.00-22.00
28.-29.1.	French DX (REF)	CW	06.00-18.00
28.-29.1.	BARTG RTTY Sprint	RTTY#	12.00-12.00
28.-29.1.	European Comm. (UBA)	SSB#	13.00-13.00
4.-5.2.	YL-ISSB'er party	SSB	00.00-24.00
4.2.	SSB liga	SSB	06.00-08.00
4.2.	AGCW Straight Key	CW#	16.00-19.00
4.-5.2.	Black Sea Cup	CW+SSB#	2.00-12.00
4.-5.2.	Mexico RTTY	RTTY	18.00-18.00
5.2.	Provozní aktiv	CW	06.00-07.00
6.2.	Aktivita 160	SSB	0.30-21.30
10.-12.2.	YL-OM Contest	MIX	14.00-02.00
11.2.	OM Activity	CW/SSB	05.00-07.00
11.-12.2.	CQ WW RTTY WPX	RTTY#	00.00-24.00
11.-12.2.	PACC	CW+SSB#	12.00-12.00
11.-12.2.	First RSGB 1.8 MHz	CW#	21.00-01.00
13.2.	Aktivita 160	CW	20.30-21.30
15.2.	AGCW Semiautomatic	CW	19.00-20.30
17.-18.2.	Russian WW PSK	PSK31#	21.00-21.00
18.-19.2.	ARRL DX Contest	CW#	00.00-24.00
24.-26.2.	CQ WW 160 m DX	SSB	22.00-22.00
25.-26.2.	French DX (REF)	SSB	06.00-18.00
25.-26.2.	European Community (UBA)	CW#	13.00-13.00
26.2.	OK-QRP Contest	CW	06.00-07.30
26.2.	HSC CW Contest	CW#	viz podm.

Vysvětlivky: # za módem znamená, že na *www.qrz.ru* najdete výsledky závodu z předchozího roku.

Podmínky většiny závodů v češtině najdete pro jednotlivé měsíce na internetových stránkách našeho časopisu: ***www.aradio.cz*** (na stránce vpravo dole), odkud si je můžete stáhnout k vytištění.

Poznámka k časům uváděným v našich kalendářích: V řadě časopisů se nyní uvádějí časy např. 05.00-11.59 – zůstáváme u starého značení 05.00-12.00, neboť logicky začátek závodu je v 5.00 a trvá do 12.00, tedy v momentě, kdy se na digitální časomíře objeví údaj 12.00, již nelze v závodě pokračovat! Časy jsou pochopitelně uváděny v UTC i u našich závodů.

„Party" států USA

Vzhledem k tomu, že podmínky šíření již dovolují běžně navazovat spojení se severoam. kontinentem, zájemci o jejich vzácné okresy mohou sledovat lokální „Party", při kterých jsou aktivovány i okresy jinak stěží dostupné. V únoru je to 4. 2. Minnesota Party (00.00-24.00), 4.-5. 2. Vermont Party (00.00-24.00), 4.-6. 2. Delaware Party (17.00-01.00) a 11.-12. 2. New Hampshire Party (16.00-22.00).

Adresy k odesílání deníků přes internet

Ani v letošním roce se situace nezměnila a mnoho pořadatelů mělo ještě v listopadu, kdy se tento kalendář připravuje, údaje platné pro rok 2010. Proto si adresu ověřte před odesláním na webu pořadatele; mnohdy ke změnám dochází těsně před závodem.

AGCW Straight key: *htp@agcw.de*
AGCW Semiautomatic: *semiautomatic@agcw.de*
Aktivita 160: *www.a160.net* (formulář)
ARRL DX: *dxcw@arrl.org*
Black Sea Cup: *bscup@ur5eaw.com*
CQ 160 m SSB: *160ssb@kkn.net*
CQ 160 m CW: *160cw@kkn.net*
EPC WW DX: *contest@epc-ru.ru*
HA DX: *hadx@mrasz.axelero.net*
HSC: *hsccontest@googlemail.com*
LZ Open: *lz1gl@yahoo.com*
OK-QRP: *karel.line@seznam.cz*
OM Activity: *omactivity@gmail.com*
PACC: *pacc@dutchpacc.com*
Provozní aktiv: *ok1hcg@weblight.info*
REF (CW): *cdfcw@ref-union.org*
REF (SSB): *cdfssb@ref-union.org*
RSGB 160 m: *1st160.logs@rsgbhfcc.org*
SSB liga: *http://ssbliga.nagano.cz* (formulář)
Teenager: *ut5nc@mail.ru*
UBA: *ubacw@uba.be, ubassb@uba.be*
WW RTTY WPX: *wpxrtty@kkn.ne*
YL-ISSB'er: *ve1jim@ns.sympatico.ca*
YL-OM: *n0wbv@earthlink.net*

QX

VKV

Kalendář závodů na únor (UTC)

4.2.	Winter - BBT	1,3 GHz	09.00-11.00
4.2.	Winter - BBT	2,3 až 5,7 GHz	11.00-13.30
5.2.	Zimní QRP závod [2]	432 MHz	09.00-11.00
5.2.	Zimní QRP závod [2]	144 MHz	11.00-13.00
5.2.	Winter - BBT	432 MHz	09.00-11.00
5.2.	Winter - BBT	144 MHz	11.00-13.00
7.2.	VKV aktivita; NA [1]	144 MHz	18.00-22.00
9.2.	VKV aktivita; NA	50 MHz	18.00-22.00
11.2.	FM Pohár	145 a 432 MHz	09.00-11.00
11.2.	Mistr. ČR dětí [3]	145 a 432 MHz	09.00-11.00
14.2.	VKV aktivita; NA	432 MHz	18.00-22.00
16.2.	VKV aktivita; NA	70 MHz	18.00-22.00
19.2.	Provozní aktiv	144 MHz-76 GHz	08.00-11.00
19.2.	Mistr. ČR dětí [3]	144 a 432 MHz	08.00-11.00
19.2.	DUR Activity Contest	1 GHz a výše	08.00-11.00
21.2.	VKV aktivita; NA	1,3 GHz	18.00-22.00
25.2.	Winter - BBT	24 GHz a výše	09.00-13.00
26.2.	Winter - BBT	10 a 24 GHz	09.00-13.00
28.2.	VKV aktivita; NA	mikrovlnná pásma	18.00-22.00

[1] Nordic Activity Contest
[2] Deníky na: *ok1dom@seznam.cz*
[3] Hlášení na OK1OHK

DVA

Převaděče OK0K a OK0BK

Při radioamatérské sešlosti 19. 11. 2011 v Kladně bylo jako sponzorský dar na provoz kladenských převaděčů OK0K a OK0BK (JO70AD) vybráno 4700 Kč. Děkujeme těm, kdo přispěli: OK1MAY, OK1JR, OK1CD, OK1UBM, OK1CRJ, OK1AEB, OK1HLE, OK1NVO, OK1CEP, OK1FSL, OK1UMB.

Stav pokladny k 19. 11. 2011: -2606 Kč, vybráno 4700 Kč, zbývá tedy v pokladně 2094 Kč. Jak vidíte, zbytek v pokladně pokrývá náklady zhruba na půl roku. Pokud by někdo chtěl ještě přispět, pokladna je otevřená nepřetržitě.

Správce převaděčů **OK1AEB**

Zemřel Petr Novák, OK1WPN,

dlouholetý předseda radioklubu OK1KVK



Ve čtvrtek 24. listopadu 2011 zemřel po těžké nemoci ve věku nedožitých 70 let bývalý dlouholetý předseda karlovarského radioklubu OK1KVK, **Petr Novák, OK1WPN**. Byl vynikajícím konstruktérem a autorem radioamatérských zařízení, jako jsou například transceivery Tramp, Trpaslík a další. Radioklub dosud využívá výkonný vysílač, který postavil pro vysílací středisko na Blatenském vrchu. Petr Novák napsal a recenzoval knihy o elektrotechnice pro mládež i pro dospělé. Napsal mnoho odborných článků do časopisů Amatérské radio a Radioamatér. Odborná veřejnost jej často citovala. Jako významný člen Českého radioklubu byl nadšeným propagátorem radioamatérského sportu. Ve výchově mládeže se angažoval jako učitel talentovaných žáků v oboru elektroniky a organizoval pro ně soutěže na krajské i celostátní úrovni.

Budeme na něho vzpomínat jako na moudrého a skromného člověka, výraznou osobnost, skvělého a obětavého přítele. Mnoho lidí mnohému naučil.

Za radioklub lázeňského města Karlovy Vary OK1KVK:

Otto Janda a Michal Rybka, OK1WMR



Petr, OK1WPN, při výcviku dětí v ROB



Petrova stavebnice transceiveru TRAMPKIT vyšla v AR před 30 lety

CENÍK INZERCE (černobílá/barevná - Kč bez DPH)

celá strana 171 x 264 mm **19.600/23.520 Kč**	1/2 strany 171 x 130 mm **9.800/11.760 Kč**	2/3 strany 112 x 264 mm **13.060/15.670 Kč**
1/3 strany 171 x 85 mm, 54 x 264 mm, 112 x 130 mm **6.530/7.830 Kč**	1/4 strany 171 x 63 mm, 83 x 130 mm **4.900/5.880 Kč**	1/6 strany 112 x 63 mm, 54 x 130 mm **3.260/3.910 Kč**
1/9 strany 54 x 85 mm **2.170/2.600 Kč**	1/12 strany 54 x 63 mm **1.630/1.950 Kč**	Specifické rozměry po dohodě 44/53 Kč/cm² Banner na www. aradio.cz 5.000 Kč/měsíc.

Obálka: vnitřní strana: 43.000 Kč, IV. strana: 53.000 Kč.

Slevy při opakované inzerci

Ve 3 a více číslech se sazba snižuje o .... 5 %
V 6 a více číslech se sazba snižuje o........................ 10 %
Při celoroční inzerci se sazba snižuje o.................... 20 %

Podklady pro inzerci přijímáme ve výstupních formátech PDF, JPG v rozlišení 150 LPI (300 DPI) na adrese **inzerce@aradio.cz**

Kontakt: AMARO, spol. s r. o., Karlovo nám. 30, 120 00 Praha 2; tel. 257 317 313; e-mail: pe@aradio.cz



Seznam inzerentů v PE 01/2012

NOVINKY



Algoritmy číslicového zpracování signálů

Zajímavé aplikace mikrokontroléru ATmega644

Pojednává o číslicových generátorech a číslicových filtrech od jejich teoretických principů přes návrh až po praktickou realizaci.

Kniha vyšla na podzim 2011 v malém nákladu.

Počáteční kapitoly jsou úvodem do číslicového zpracování signálů a popisují mikrokontrolér ATmega644, který je použit při implementaci jednotlivých úloh. První konstrukcí je vývojový kitu COM644KIT, který umožňuje souběžné programování ATmega644 a vývoj aplikací.

Za nejzajímavější pokládáme:

Pátá kapitola popisuje konstrukci přípravku EDAC, což je modul obsahující levný 2kanálový D/A převodník typu TLC7528CN s rozlišením 8 bitů.

Šestá kapitola předvádí praktickou realizaci jednoduchého generátoru signálu.

Sedmá kapitola se věnuje popisu přípravku PANEL, což je modul s řídicí jednotkou a LCD. Tento modul je dále použit pro přelaďování generátoru.

Osmá kapitola ukazuje realizaci laditelného generátoru signálu pracujícího na principu decimace vzorků.

V deváté kapitole jsou popsány principy činnosti, funkce a základní vlastnosti číslicových filtrů typu FIR a IIR pro dolní i horní propust.

Jedenáctá kapitola uvádí konstrukci přípravku EADC, což je přizpůsobovací modul pro připojení vstupního signálu na vstupy A/D převodníku zabudovaného do mikrokontroléru ATmega644. Provedení je dvoukanálové.

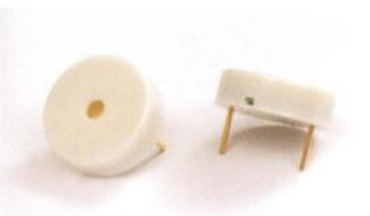
Ostatní kapitoly obsahují řešené příklady návrhu číslicových filtrů, schémata zapojení pro měření a postup při zpracování naměřených hodnot užitím programu Microsoft Excel.

Autor Ing. David Matoušek, vyšlo v nakladatelství BEN – technická literatura, 128 stran A4 + doprovodné CD zasílá autor.

Adresa knihy na Internetu (ukázka + obsah):
http://shop.ben.cz/121325

ZDARMA

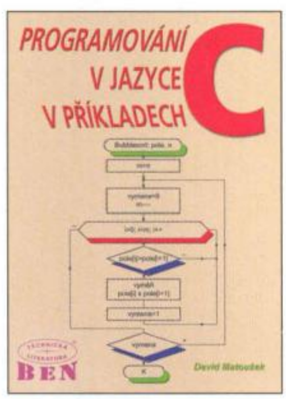
Pokud si o to napíšete (viz náš hlavní web) můžete získat ZDARMA k vaší objednávce toto téměř nezničitelné piezo „pískátko" (tj. se zabudovaným tranzistorovým budičem uvnitř).



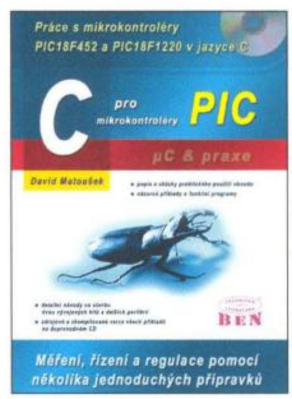
Připraveno ve spolupráci se servery
ELEKTRONIKA.cz a **Hezký Den**
www.volny.cz/hezky.den

Stále fungujeme, stále vydáváme.

NOVINKY



http://shop.ben.cz/114546

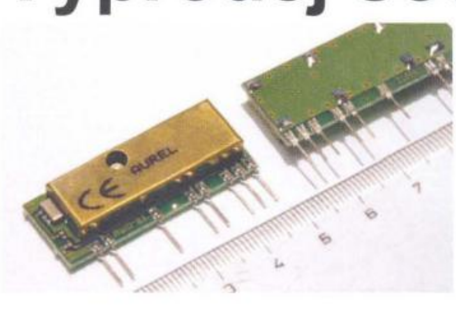


http://shop.ben.cz/121332



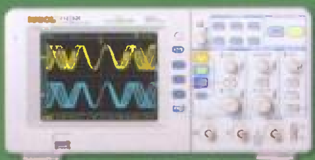
http://shop.ben.cz/121315

Výprodej součástek za poloviční ceny



LCD moduly 16×2 s podsvětlením, integrované obvody TESLA,
Vf moduly Aurel – přijímač 433,92 MHz se SAW na vstupu,
Patice s nulovou silou TEXTOOL, Lithiové články, TR191,
Mikrokontroléry Microchip PIC, paměti EEPROM,

Kontakt: www.volny.cz/hezky.den



DS1102E
2 kanál. dig. osciloskop
- 5Hz~100 MHz; 1GSa/s
- citlivost 2mV/dil~5V/dil
- čas. základna 2ns-50s/dil
- 2 x USB, RS-232

12 500,-Kč



GDS 840C+GPIB
2 kanál. dig. osciloskop
- DC~250 MHz; 100MSa/s
- 2mV/dil~5V/dil; 1ns-10s/dil
- FFT, barevný displej, Readout
- rozhraní RS-232, USB, GPIB

19 750,-Kč



SDM 760
2 kanálový scopemetr
- DC~20 MHz; 25MSa/s
- citl. 50mV/dil~200V/dil
- čas. základna 50ns-2s/dil
- READOUT, TREND
- U 600V$_{AC/DC}$; R 20MΩ; f

9 900,-Kč



VS5062D
2 kanál. USB osciloskop
- 5Hz~60 MHz; 400MSa/s
- citlivost 2mV/dil~10V/dil
- čas. základna 5ns-50s/dil
- vzork. log. kanálů 200MSa/s
- 16 log. kanálů; paměť 1Mpts
- USB a LAN rozhraní

13 990,-Kč



GLA-1016
16 kanál. logický analyzátor
- časová analýza - 200MHz
- analýza stavů - 100MHz
- šířka pásma - 100MHz
- komprese dat až 255x bezeztrát.
- USB rozhraní

14 500,-Kč



MS8217
ruční multimetr 3 3/4 dig.
- U 1000V$_{AC/DC}$, I 10A$_{AC/DC}$
- R 40MΩ, frekv. 100kHz
- C, T, spojitost, diody
- funkce Data hold, REL

1 090,-Kč



Fluke 115
True-RMS ruční multimetr
- U 600V$_{AC/DC}$, I 10A$_{AC/DC}$
- R 40MΩ, frekv. 50kHz
- C, spojitost, diody
- Data hold, Min/Max/AVG

4 883,-Kč



DM3052
stolní multimetr 5 3/4 dig
- základní přesnost 0,025%
- vzorkování 50kSa/s (datalogger)
- U$_{AC/DC}$, I$_{AC/DC}$, f, C, perioda
- test diod a spojitosti
- USB, RS-232, GPIB/LAN (opt.)

14 900,-Kč



M97/97A/97C
oddělitelný klešť. multimetr
- displej 3 1/2 dig. (3200 čítání)
- 600V$_{AC/DC}$, 300A$_{AC}$, 30MΩ
- test diod, včetně nástavců pro měření proudu a teploty

525,-Kč



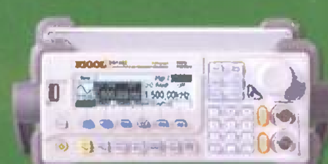
CA-501
proudová sonda
- měření AC a DC proudu
- 2 rozsahy (200A / 400A)
- převodní poměr ,1mV / 1A
- průměr kleštin 32mm

1 570,-Kč



FC-2500
ruční čítač do 2,5 GHz
- displej 8 dig., rozlišení 0,1Hz
- rozsahy 10MHz, 500MHz, 2,5GHz
- velká citlivost a přesnost
- funkce Min/Max, DH, REL, AVG

5 190,-Kč



DG1022
programovatelný generátor
- 2 kanály - šířka pásma 20MHz
- 14 bitový DA převodník
- čítač do 200MHz
- vzorkování 100MSa/s
- USB, RS-232, LAN, GPIB

10 990,-Kč



2229.2
laboratorní zdroj
- 2 x 0~40V / 2 x 0~2,5A
- displej 4 x LCD
- zvlnění 2mV / 2mA

6 560,-Kč



IR608A
bezdotykový teploměr
- bezdotykový teploměr
- rozsah: -18°C až +400°C
- D:S = 8:1; laser
- pevná emisivita - 0,95
- podsvětlený displej

2 150,-Kč



Fluke TiS
termokamera
- rozsah: -20°C až +100°C (zejména pro kontrolu budov)
- rozlišení čipu 120 x 120 bodů
- tepl. citlivost ≤ 0,1°C
- přesnost ±5°C, 3 bar. palety
- SD karta, software

39 900,-Kč



LF-1000
pájecí stanice
- regulace teploty 200°C až 450°C
- výkon 100W
- automatické vypínání vyhřívání hrotu po 15min nečinnosti

1 890,-Kč

Všechny uvedené ceny jsou bez DPH!

micronix®
Profesionální měřicí technika

ČR: Antala Staška 33a, 140 00 Praha 4, tel.: 225 282 703, fax: 225 282 724, merici@micronix.cz, www.micronix.cz

SR: Jegorovova 37, 974 01 Banská Bystrica, tel.: 00421 48 47257 30, fax: 00421 48 47257 39, e-mail: meracia@micronix.sk
Púchovská 8 - budova ASV, 831 06 Bratislava, tel.: 0905 917 301, e-mail: bratislava@micronix.sk, www.micronix.sk